Читайте в следующих номерах

- **Модернизация телевизоров 3-го и 4-го поколений**
- **Кодовая система доступа**
- **Антифединговая антенна для мобильной связи**

Радіоаматор

№**11** (73) ноябрь **1999**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА» SEA
Издается с января 1993 г.

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.276-11-26 E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 05.11.99 г. **Формат** 60х84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146911 **Тираж** 6500 экз.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

СОДЕРЖАНИЕ

аудио–видео



кв+укв



радиошкола



электроника и компьютер



сктв



связь



новости, информация, комментарии



СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ



Уважаемый читатель!

Знаменательные даты позволяют человеку разделить бесконечную череду лиц и событий на отдельные периоды, каждый из которых по-своему интересен. Все мы привыкли к тому, что радио изобрел А. С. Попов, и было это в 1895 году. Однако прогресс в те времена был значительно менее стремительным, чем сегодня, поэтому до появления первых практических радиолиний прошло много времени. В этом году мы отмечаем 75-летие с момента начала работы первой радиовещательной станции в Украине, которая введена в строй в Харькове 20 октября 1924 года.

Таким образом, наш День радио несколько моложе того, который мы отмечали 7 мая, и установлен 5 лет назад Указом Президента Украины на 16 ноября как профессиональный праздник – День работников радио, телевидения и связи. Поздравляем всех наших читателей с Праздником и желаем Вам не забывать об истоках возникновения радио и роли наших соотечественников в этом процессе!

В прошлом номере мы намекнули о том, что создается Клуб читателей РА, и пообещали напечатать необходимые документы. В этом журнале мы публикуем Положение о Клубе читателей «Радіоаматора», что позволит Вам оценить преимущества членства в «Клубе» и присоединиться к нему в ближайшем будущем.

Подписная кампания, о которой так много говорили, уже вступила в завершающую фазу. В связи с появлением новых журналов необходимо пояснить следующее. Ни «Электрик», ни «Конструктор» не дублируют и не заменяют "Радіоматор». Их объединяет только то, что они являются техническими изданиями, поэтому тематика иногда пересекается, однако содержание не повторяется. У каждого человека свой интерес в жизни, поэтому мы стараемся дать возможность каждому найти свой журнал по вкусу, и право читателя выбрать то, что его устраивает. Напоминаем тем, кто заинтересовался новыми изданиями: «Радіоаматор-Электрик», индекс 22901, цена на 1 мес. 3,84 грн., «Радіоаматор-Конструктор», индекс 22898, цена на 1 мес. 3,84 грн. Сведения об этих изданиях находятся в дополнительных листах, а не в самом каталоге. Приходится огорчить читателей СНГ – подписаться на эти журналы сегодня можно только в Украине, но если будет желание, покупайте их по системе «Книга-почтой» нашего издательства.

Также в связи с расширением числа изданий советуем авторам указывать, в какой из журналов он хочет поместить свой материал или мы сами решим, где его лучше опубликовать. Кроме того, следует сообщать, хотите ли Вы, как автор статьи, получить авторский экземпляр журнала или Вам он не нужен.

Для авторов журнала «Конструктор» напоминаем, что в "РА" 7/99 помещены материалы о защите авторских прав изобретателей. В связи с этим хочется развеять миф о том, что, скрывая от публикации свои разработки, Вы тем самым защищаете их. Отнюдь нет. Публикация сама по себе есть факт возникновения приоритета автора, необходимо только потрудиться и оформить заявку на изобретение. В этом случае у Вас появляется шанс на судебную защиту, если кто-либо захочет повторить Вашу конструкцию в коммерческих целях.

Редакция «Радіоаматора» высоко ценит мнение о журнале каждого своего читателя, поэтому постоянно советуется с Вами по назревшим вопросам своего развития. Мы благодарим всех, кто откликнулся на последний опрос, и приводим его результат. Подавляющее большинство читателей высказалось одобрительно по поводу издания новых журналов, также много высказано пожеланий о темах публикаций. Возможное издание раздельных выпусков журнала «Радіоаматор» на украинском и русском языках вызвало поток противоречивых мнений. Мы обещаем в течение ближайшего полугодия более тщательно изучить этот вопрос, однако со стороны читателей необходима большая активность, чтобы точно определить процент желающих получать журнал на украинском языке. Просто пришлите письмо или открытку и сообщите, какой язык Вас больше устраивает. А по поводу конкурса знатоков – это дело добровольное, да и знаток – не начинающий, а уже опытный радиолюбитель или профессионал. Познакомьтесь с Положением о конкурсе, которое будет напечатано в первом номере нового года, и испытайте свои силы. А мы желаем вам удачи!

Главный редактор
журнала «Радіоаматор»
Г.А.Ульченко

Гімн радіоаматора XXI сторіччя

Спливли віки, їх хвилі гучні
Давно у космосі сплелись,
Нема авторитетів штучних, –
Є ті, що нас ведуть у вись!

Від електрона, Інтернета
І до найшвидкісних ОЕМ
Уже буя сяйвом комети
Все різнобарв"я нових схем.

Закон збереження енергій
У нас, як божий день, один, –
Йому вклоняються Максвели
І електронщик молодий.

У формул, схем життя відоме, –
Бо час у нас такий прудкий,
І вибирай усе вагоме
Ти, електронщик молодий.

Величні зоряні закони,
Нехай відкриються тобі,
Зневаж, відкинь старі канони,
А вірне рішення знайди!

Збери старанність і увагу,
Досягнеш нових перемог!
Пізнаєш ти людей повагу,
Бо ти є електронщик – бог!

Слова Олександра Борща

Положение о клубе читателей «Радіоаматора»

1. Членом клуба читателей «Радіоаматора» (далее «Клуб» или сокращенно КЧР) может быть любой читатель, который подпишется на один из журналов издательства «Радіоаматор»: «Радіоаматор», «Электрик» или «Конструктор» и зарегистрируется в редакции. Членство в клубе является пожизненным.

2. Зарегистрированным считается читатель, который прислал в издательство «Радіоаматор» по адресу 03110, Издательство «Радіоаматор», КЧР, а/я 807, Киев 110, Украина ксерокопию или оригинал квитанции о подписке, а также указал свою фамилию и адрес. На квитанции должно быть четко видно название журнала, срок, на который совершена подписка, оттиск кассового аппарата с указанной суммой и почтовый штемпель. По одной квитанции может зарегистрироваться один читатель.

3. При осуществлении групповой подписки или подписки на учреждение, предприятие или иную организацию членом «Клуба» состоит один представитель от группы или организации, которому делегируются права в объеме п. 5.

4. Срок действительного членства в «Клубе» исчисляется с момента регистрации и до истечения подписного периода. Продление срока действительного членства производится автоматически при поступлении ксерокопии квитанции на последующий период. При перерывах в подписке или ее окончании членство в «Клубе» не прекращается и считается условным.

5. Действительные члены «Клуба» имеют право:

- Получать скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве «Радіоаматор» или по системе «Книга-почтой»: однократную в размере 10% стоимости (при подписке на год) или накопительную по периодам из расчета 0,6% в месяц.
- Получать бесплатно консультацию по любым вопросам, входящим в компетенцию Консультационного центра издательства «Радіоаматор».
- Приобрести в розницу необходимые детали из ассортимента оптовых поставок фирмы «СЭА».
- Вне очереди опубликовать в одном из журналов издательства собственную статью.
- Опубликовать бесплатно свое объявление некоммерческого характера в одном из журналов издательства «Радіоаматор».
- Получить бесплатно ксерокопию статей из старых журналов «Радіоаматор», которых уже нет в продаже.
- Получить бесплатно выдержки из документов, регламентирующих радиолюбительскую деятельность.
- Через «Клуб» устанавливать деловые и дружеские контакты с другими членами клуба и авторами статей, опубликованных в журналах издательства «Радіоаматор», вступать в секции «Клуба» по интересам и принимать участие в формировании тематики журналов на очередной подписной период.

6. Условные члены «Клуба» получают статус действительных членов при возобновлении подписки со всеми вытекающими правами.

7. Действительные члены «Клуба» должны содействовать развитию радиотехнической грамотности населения, особенно молодежи и юношества, активно пропагандировать среди них журналы «Радіоаматор», «Электрик» и «Конструктор».

8. Правление «Клуба» состоит из членов редколлегий журналов «Радіоаматор», «Электрик» и «Конструктор». Председателем Правления является главный редактор журнала «Радіоаматор».

9. Правление публикует отчет о работе «Клуба» ежегодно в последнем номере журналов «Радіоаматор», «Электрик» и «Конструктор».

10. Для поощрения своих наиболее активных членов, а также специалистов и любителей, внесших большой вклад в развитие радио и электротехники, «Клуб» учреждает знаки отличия:

«Почетный радиолюбитель Украины»;

«Почетный электрик-любитель Украины»;

«Почетный член клуба читателей «Радіоаматора».

Награждение производится по решению Правления «Клуба» и по представлению инициативных групп членов «Клуба».

Председатель Правления Клуба
читателей «Радіоаматора»
Главный редактор журнала
«Радіоаматор» Г.А.Ульченко

Установка декодера PAL в телевизор типа УЛПЦТ

Ю.М. Шевченко, г.Киев

От редакции. *Наш автор Ю.Конес обратился к читателям (см. "РА" 9/99, стр.3) с просьбой поделиться опытом установки декодера PAL в телевизор типа УЛПЦТ(И). Юлиан Михайлович Шевченко откликнулся очень быстро, мы благодарим радиолюбителя и предлагаем Вашему вниманию его статью.*

В эксплуатации находится еще значительное число ламповых телевизионных приемников черно-белого и цветного изображений. Не имея возможности приобрести современные аппараты, многие довольствуются тем, что имеют. Между тем доработка и таких телевизоров для приема передач в системе PAL вполне осуществима.

Известно, что установка декодеров PAL в ламповые телевизоры связана с наибольшими трудностями, так как усилители цветоразностных сигналов выполнены на лампах и не имеют цепей фиксации уровня черного; в телевизоре нет формирователя стробирующего импульса; есть сложности с питанием декодера. Значительно усложняет задачу и то, что коэффициенты передачи ламповых усилителей цветоразностных сигналов относительно невелики, поэтому размахи сигналов, подаваемых на их управляющие сетки, должны составлять не менее 5 В.

Автор изготовил и опробовал различные варианты схем декодеров, усилителей к ним и формирователей стробирующих импульсов, описанных в [2, 3, 6, 7, 8]. Но они в той или иной степени не дали нужного результата.

Наиболее приемлемым решением является установка в телевизорах типа УЛПЦТ декодера АЛМАЗ 014 производства АО ЭЛЕКТРОНИКА (г. Санкт-Петербург), имеющегося на рынках. Принципиальная схема декодера показана на **рис.1**.

Декодер реализован на МС А3510 (TDA3510, К174ХА28). В нем предусмотрены привязка уровня черного и регулировка насыщенности на МС К174УК1, имеются усилители цветоразностных сигналов на транзисторах КТ315 и автоматическая коммутация сигналов PAL/SECAM с помощью четырех двунаправленных переключателей на МС К561КТ3.

Формирователь стробирующих импульсов собран на МС К561ТМ2 с использованием строчных импульсов обратного хода.

Плата декодера с разъемом под штыри Р1–Р10 в телевизоре УЛПЦТ-59 РЕКОРД 706 установлена на кронштейне, прикрепленном к каркасу БЦ-2. Соединения лучше выполнить через имеющийся разъем Х1. Питание 30 В от блока коллектора подается на разъем Х2, а с него на стабилизатор 12 В декодера.

Перед установкой декодер следует немного доработать. Выходы сигналов R-Y и B-Y SECAM от выводов 2 и 10 МС D3 нужно подсоединить непосредственно к контактам 1 и 3 разъема Х1, разрезав печатные проводники и выполнив необходимые соединения **(рис.2)**.

Затем в блоке цветности БЦ-2 (БЦИ-1) нужно отпаять корректирующие дроссели Др7 и Др10 (обозначение деталей по схеме, приведенной в [5]) от выводов управляющих сеток триодов ламп Л2, Л4 типа 6Ф12П и соединить возможно более короткими проводниками (желательно экранированными) отпаянные выводы дросселей с контактами 5 и 2 соответственно разъема Х1. Выводы сеток ламп соединить с контактами 1 и 3 соответственно разъема Х1.

Полный цветной телевизионный сигнал (ПЦТС) можно подать с контрольной точки 14 или 40 платы блока радиоканала на контакт 9 разъема Х1, сигнал СИОХ – с точки 31 БЦ-2 (точки 19 БЦИ-1) на контакт 11 разъема Х1. Контакт 6 разъема подключить к регулятору насыщенности в точке 7 БЦ-2 (в точке 20 БЦИ-1).

Кстати, в инструкции, прилагаемой к декодеру, совершенно недостаточно и не совсем ясно сказано, как подключать декодер к ламповому телевизору.

При настройке декодера длительность и смещение стробирующего импульса регулируют резисторами R43 и R41 (об этом подробнее в [6]), насыщенность – резистором R23, частоту генерации – резистором R19.

Особое внимание следует обратить на качество ламп Л2–Л4 6Ф12П (6Ж5П в БЦИ-1) и особенно – на хорошую эмиссионную способность катода триодной половины лампы Л3. Лучше всего эти лампы заменить на новые. Дело в том, что при приеме сигналов в системе PAL матрицирование сигнала EG (зеленого) осуществляется не очень качественно, и автору приходилось подбирать наиболее качественные лампы и устанавливать максимальный размах сигнала резистором R151 в БЦ-2 (R79 в БЦИ-1). Кроме того, регуляторами цветового тона следует установить изображение с незначительным преимуществом зеленого.

Регулирование уровней сигналов R-Y и B-Y в декодере производить постепенно и очень тщательно с помощью резисторов R10 и R8.

Автор также изготовил и опробовал декодер с использованием МС А3510 производства АО ЭЛЕКТРОНИКА, предназначенного для установки в транзисторные телевизоры. Декодер доработан по схеме рис.1 в части привязки уровня черного и регулировки насыщенности на МС К174УК1, усиления цветоразностных сигналов, формирования стробирующего импульса на выходе. В результате декодер удовлетворительно работает в телевизоре УЛПЦТ-59 ЭЛЕКТРОН-710.

В заключение хочется одобрить инициативу редакции журнала по организации обмена опытом среди радиолюбителей. Надеюсь, что и другие читатели журнала предложат свои варианты.

Сделаем свой опыт достоянием многих!

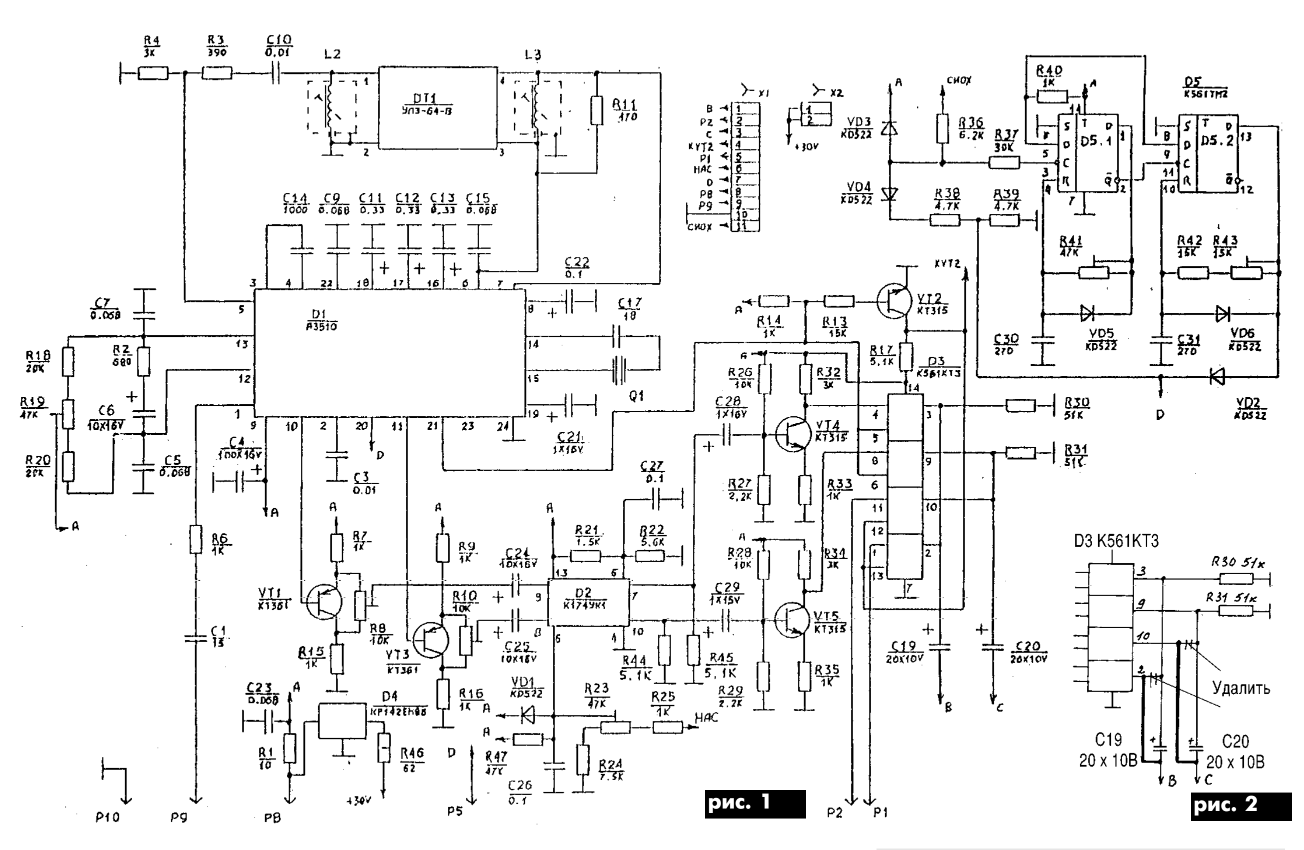


рис. 1

рис. 2

Литература

1."Алмаз 014" декодер ПАЛ. Инструкция.- Санкт-Петербург, АО "Электроника".

2.Войцеховский Д.В., Пескин А.Е. Любительские устройства для цветных телевизоров.-М: МП "Символ-Р", 1993.

3.Декодер для лампового телевизора// Радиолюбитель.-1991.-№3.-С.2-3.

4.Декодер PAL для любых телевизоров. Инструкция. -Санкт-Петербург, АО "Электроника".

5.Ельяшкевич С.А., Кишневский С.Э. Блоки и модули цветных телевизоров. -М: Радио и связь, 1982.

6. Михайлов А., Новаченко И. Декодер сигналов ПАЛ на микросхеме К174ХА28 // Радио.-1990.-№10. -С.50-54.

7.Поддубный В.В. Инвертор-формирователь для декодеров ПАЛ // Радіоаматор.-1997.- №7.-С.14.

8.Хохлов Б.Н. Приставки ПАЛ в серийных цветных телевизорах.-М.: Радио и связь, 1995.



Усовершенствование цветных телевизоров 3-го – 5-го поколений

Новейшие телевизионные блоки. Плата внешней коммутации ПВК-107

Л.П. Пашкевич, В.А. Рубаник, Д.А. Кравченко, г. Киев

Растет парк бытовых видеомагнитофонов (ВМ) импортного производства. Их широкому распространению способствует высокая надежность, простота эксплуатации, высокое качество воспроизведения изображения и звука, относительно низкие цены. Современные ВМ, видеоплейеры и различные игровые приставки имеют стандартные разъемы для подключения к телевизорам.

Выходной сигнал с ВМ может быть как высокочастотным (ВЧ), так и низкочастотным (НЧ). В первом случае (ВМ снабжен радиочастотным модулятором) сигнал подается на антенный вход телевизора, во втором НЧ сигнал подается на видеовход. Просмотр видеозаписей на телевизорах, не имеющих видеовхода, связан с рядом недостатков. В частности, при использовании антенного входа из-за двойного преобразования частоты сигналов изображения и звука значительно ухудшается отношение сигнал/шум. Более того, на экране появляются искажения и помехи в виде "муаров", связанные с биением сигналов изображения и звука в радиоканале телевизора. Особенно заметны помехи при использовании импортных ВМ, имеющих частоты модулятора передатчика стандартов B, G (разностная частота 5,5 МГц).

Практически все новые импортные телевизоры имеют видеовход. Он может быть двух типов: "тюльпан" азиатского стандарта и SCART европейского. В отечественных телевизорах 3, 4 УСЦТ последних моделей при наличии платы внешней коммутации (ПВК), как правило, есть разъем SCART. Однако далеко не каждый 3УСЦТ телевизор имеет видеовход. Поэтому проблема подключения ВМ или игровой приставки к стандартному телевизору очень актуальна.

Модуль сопряжения УМ-1-5, который устанавливали в телевизоры на протяжении многих лет, неудобен и устарел, поскольку имеет входной разъем, не соответствующий ни одному из современных стандартов. Позже появились ПВК-41, 43, 47, 49, 52. Они уже имеют разъем SCART, но технические данные их гораздо хуже, чем у ПВК-107, в которой применяется микросхема фирмы PHILIPS, импортные транзисторы и бескорпусные SMD-элементы. Размер ПВК минимален (40х65 мм). Разъем SCART может быть установлен на плате или направлен в сторону **(рис.1)**. Это сделано для более удобного размещения ПВК-107 на задней крышке телевизора. Параметры ПВК-107 приведены в **таблице**.

Как отмечалось, основное достоинство ПВК-107 – многофункциональная МС HEF4053BP фирмы PHILIPS. Только половина ее возможностей задействована в ПВК-107. Структурная схема МС HEF4053BP показана на **рис.2**. Это тройной двухканальный аналоговый мультиплексор/демультиплексор (М/Д) с общим входом состояния E. Каждый М/Д имеет два независимых входа/выхода (Y0 и Y1), общий вход/выход Z и управляющий вход Sn, а также включает в себя два двунаправленных аналоговых переключателя на полевых транзисторах, каждый из которых подключен с одной стороны к независимым входам (Y0 и Y1), а с другой – к общему входу/выходу Z. Когда на выводе 6 (E) низкий уровень, один из двух переключателей выбран (низкий импеданс – положение ВКЛ) сигналом Sn. Когда на E высокий уровень, все переключатели находятся в высокоимпедансном положении (ВЫКЛ), независимо от Sa, Sb, Sc. В ПВК-107 сигнал E подключен к "массе", т.е. второй режим не используется.

Схема электрическая принципиальная ПВК-107 показана на **рис.3**. Она имеет стандартный разъем XP3 для подключения к

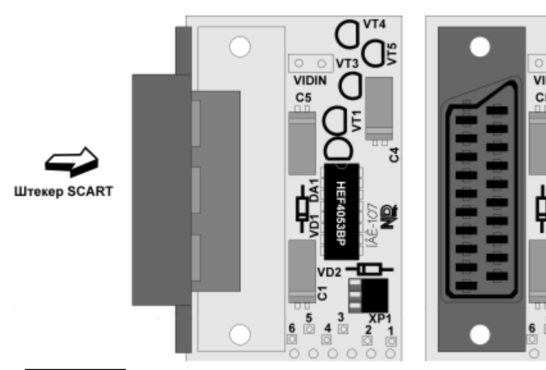


рис. 1

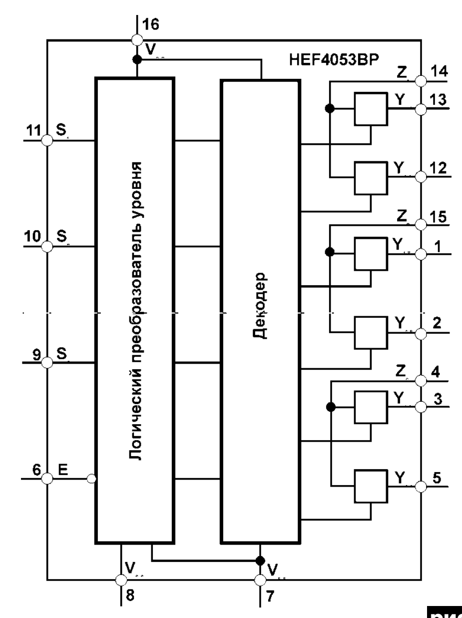


рис. 2

Таблица

Номер контакта	Назначение	Параметр	Значение параметра
1	Выход звукового сигнала правого канала, моно	Выходное сопротивление, кОм, не более (в диапазоне частот 20-20000 Гц) Номинальное сопротивление нагрузки, кОм Номинальное выходное напряжение, В Максимальное выходное напряжение, В, не более	1 10 0,5 2
2	Вход звукового сигнала правого канала, моно	Входное сопротивление, кОм, не менее (в диапазоне частот 20-20000 Гц) Номинальное сопротивление источника, кОм Номинальная ЭДС источника, В Минимальная ЭДС источника, В ЭДС источника при перегрузке, В, не менее	10 1 0,5 0,2 2
8	Вход или выход напряжения переключения	Логический "0", В Логическая "1", В Входное сопротивление, кОм, не менее Входная емкость, пФ, не более Выходное сопротивление, кОм, не более	0-2 9,5-12 10 2 1
19	Выход полного телевизионного сигнала (положительной полярности)	Разность между уровнем белого и синхроимпульса, В Сопротивление кабеля, Ом Размах сигнала (только для синхронизации), В	0,7-1,4 75 0,3
20	Вход полного телевизионного сигнала (положительной полярности)	Разность между уровнем белого и синхроимпульса, В Сопротивление кабеля, Ом Размах сигнала (только для синхронизации), В	0,7-1,4 75 0,3
21	Корпус (экран)	–	–

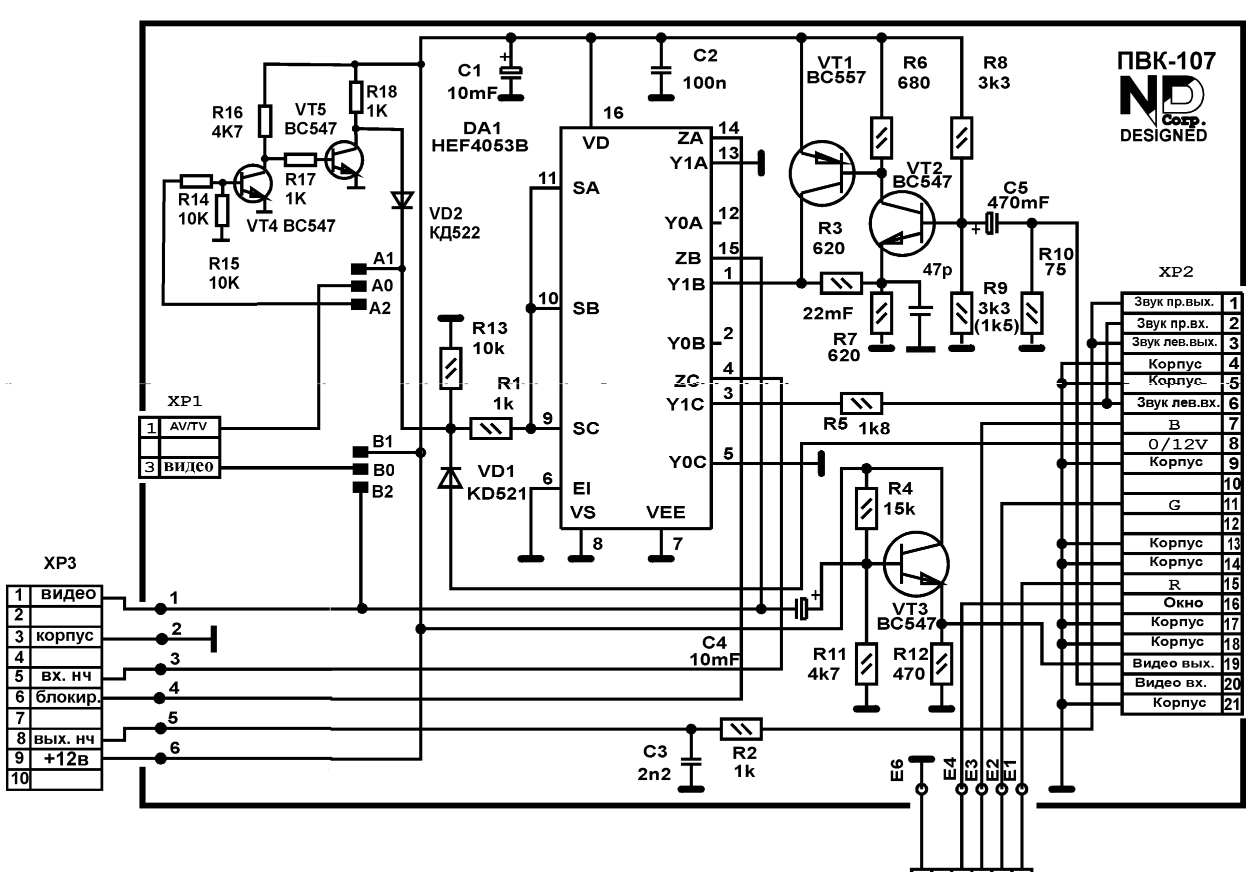


рис. 3

плате модуля радиоканала МРК-2. При подключении необходимо проверить наличие, а при отсутствии – впаять все перемычки на плате радиоканала (А1): Д-Д, Е-Е, Ж-Ж, И-И, К-К, М-М. На кросс-плату (А1) необходимо запаять разъем Х3, если его нет. В субмодуле радиоканала (СМРК-2, 21) следует допаять все недостающие детали в цепи блокировки радиоканала.

В разъеме ХР1 задействовано два контакта: 1 и 3. На контакт 1 подается управляющее напряжение, включающее ПВК-107 и блокирующее радиоканал телевизора через контакт 6 разъема ХР3. Управляющее напряжение может быть +5 либо +12 В. Например, модули синтезатора напряжений МСН-97 – МСН-127 выдают управляющее напряжение +12 В, а МУ-55 – +5 В. В зависимости от величины напряжения устанавливают перемычку А1–А0–А2 (**рис.3**). Если установлена перемычка А0–А2, то управление осуществляется внешним напряжением +5 В. Если установлена перемычка А0–А1, то управление осуществляется напряжением +12 В. Если в ВМ есть разъем SCART, а телевизор и ВМ связаны стандартным полным шнуром, то управление ПВК осуществляется через 8-й контакт разъема ХР2 (SCART) с ВМ при включении режима воспроизведения.

На контакт 3 разъема ХР1 выводится сигнал ВИДЕО либо +12 В (определяется перемычкой В1–В0–В2). Если ПВК-107 установлена в телевизор, где уже есть дистанционная система МСН-97 – МСН-127, то разъем Х3 с МСН подключают к ХР1 ПВК (перемычка установлена в положение В0-В2). Если МСН в телевизоре нет, и перемычка установлена в положение В0-В1, то ПВК-107 включается замыканием контактов 1 и 3 ХР1 (на управляющий контакт 1 подается напряжение +12 В). При этом должна быть установлена перемычка А1–А0.

ХР3 (для подключения к плате ОСТАНОВА)

видео	1
блокир.	2
вых. нч	3
	4
корпус	5
+12в	6
вх. нч	7

ХР3 (установленного схемой образца)

1	Видео
2	
3	корпус
4	
5	вх. нч
6	блокир.
7	
8	вых. нч
9	+12в
10	

рис. 4

Если в телевизоре установлена плата ОСТАНОВ (ПО), то разъем ХР3 ПВК-107 следует перепаять согласно **рис.4**. На печатной плате ПВК есть место под специальный разъем VIDIN, предназначенный для подачи видеосигнала на модуль "кадр в кадре" (например, PIP-97).

Кроме видеомагнитофона через ПВК-107 к телевизору можно подключить внешние источники RGBE-сигнала. Эти сигналы поступают на разъем ХР2, проходят через ПВК и через разъем ХР4 подключаются к специальному разъему на модуле цветности телевизора.

При просмотре программ с ВМ необходимо уменьшать постоянную времени устройства АПЧиФ (автоматической подстройки частоты и фазы) телевизионного изображения, поскольку из-за узкой полосы захвата устройства АПЧиФ возможен срыв синхронизации по строкам и кадрам или случайное искривление вертикальных линий, что в ряде случаев вообще не позволяет просматривать видеопрограммы (особенно с многократно перезаписанных видеокассет). Сигнал изменения τ АПЧиФ на кросс-плате радиоканала (А1) на время просмотра ВМ подключают к корпусу. Число строк изображения уменьшается с 625 до 400, расширяется предел захвата синхронизации изображения. Сигнал изменения постоянной составляющей в автоматическом режиме подключается к корпусу дистанционными системами типа МСН-501, МСН-97 при включении нулевого канала. Затем нажатием кнопки AV на пульте ДУ включают ПВК-107. Ни одна из ПВК других моделей не имеет схемы изменения τ АПЧиФ. Это делается либо вручную, либо с МСН.

Микросхема HEF4053BP, использованная в ПВК-107, имеет много областей применения: от платы внешней коммутации или коммутатора, переключающего пьезокерамические режекторные фильтры PAL/SECAM в новых модулях цветности, до различных коммутирующих устройств в больших микропроцессорных системах.

Лаборатория дистанционных систем ND Corp. НТУУ "КПИ" даст любую консультацию по использованию микросхем типа HEF4053BP в радиоэлектронной аппаратуре. Приобрести ПВК-107 можно на радиорынках Украины, на Киевском радиорынке (место 469). Там же можно купить альбом с описанием всех разработок ЛДС ND Corp. в области телевидения.

ВНИМАНИЕ! Телефон ЛДС ND Corp. изменился. Звонить следует по тел. (044) 236-95-09.

E-mail: nd_corp@profit.net.ua



Физиологическое регулирование тембра

В.П. Матюшкин, г. Дрогобыч

(Окончание. Начало см. в "РА" 10/99)

Рассмотрим для примера, каковы изменения АЧХ системы РТ–АФ при взаимодействии с органом слуха традиционного РТ низких частот [2, стр.30], асимптотическая ЛАЧХ которого горизонтальна от нулевой частоты до частоты перехода fп **(рис.3,а)**, после которой она убывает с наклоном –20 дБ/дек. в сторону высоких частот до частоты выравнивания fв. Так как РТ включен до АФ, а АЧХ последнего зависит от ЗД приходящего звука, то результирующая АЧХ системы РТ–АФ не определяется просто произведением коэффициентов передачи РТ и АФ (как в линейных системах), которое можно найти сложением соответствующих ординат графиков рис.2 (см. "РА" 9/99) и 3,а (при логарифмическом масштабе умножение заменяется сложением). Так допустимо поступать только, чтобы представить приблизительный вид результирующей АЧХ и при небольшой глубине регулирования.

При точном расчете необходимо принимать во внимание не только форму АЧХ, но и отвечающий ей УЗД. Для этого каждую кривую рис.2 нужно сместить по вертикали на величину, равную разности УЗД между нею и опорной АЧХ, служащей началом отсчета. Тот же результат, показанный на **рис.3,б** штриховыми линиями, следует также и из рис.1,б, если построить зависимости от f разности УГ между опорной АЧХ и АЧХ для других УЗД. Получим частотные зависимости (штриховые кривые на рис.3,б) относительного уровня выходного сигнала АФ для различных L (без РТ). Очевидно, что ЗД на выходе АФ равно $K(f,L)P_L$, где P_L – ЗД сигнала на входе АФ, УЗД которого равен L. В качестве опорного уровня для рис.3 взят УЗД L=60 дБ, создаваемый на входе АФ в отсутствии РТ (ему соответствует ЗД, равное P_{60}).

В этих координатах легко построить результирующие относительные АЧХ системы РТ–АФ. Процедура заключается в нахождении кривых АЧХ, отвечающих уровням подъема сигнала регулятором тембра над исходным УЗД для различных частот, и затем – в нахождении значений, принимаемых этими кривыми для тех же частот (вспомогательные тонкие прямые на рис.3,б). Хорошо заметно, насколько сильно общие АЧХ при таком РТ (сплошные толстые ломаные линии на рис.3,б) отличаются от естественных. Нетрудно построить подобные АЧХ для других типов РТ и убедиться, что они тоже сильно искажают естественные АЧХ слуха.

По причине, о которой говорилось выше, рис.2 еще не дает непосредственно искомые АЧХ физиологического регулятора тембра. Чтобы получить последние, его кривые нужно привести к виду рис.3,б, как было сделано ранее, и затем провести построение, обратное рис.3,б, т.е. по результирующей АЧХ системы РТ–АФ (например, сплошная толстая кривая на **рис.3,в**, совпадающая по форме с кривой L=100 дБ на рис.2,б) получить АЧХ РТ. Процедура состоит в следующем:

найти точку пересечения общей АЧХ с какой-либо АЧХ АФ (штриховые линии). Ордината этой точки равна подъему УЗД на выходе системы РТ–АФ на данной частоте f;

найти пересечение вертикали, опущенной из этой точки, с горизонталью, проходящей на уровне ЗД, соответствующем той же АЧХ. В результате получим точку, дающую подъем УЗД регулятором тембра на входе АФ, вызывающий данный подъем УЗД на выходе системы РТ-АФ. Совокупность полученных точек и дает искомую АЧХ РТ (штрихпунктирная линия на рис.3,в). По виду она похожа на АЧХ АФ, но с меньшей кривизной на низких частотах.

Можно показать, что РТ с АЧХ вида рис.3,в (штрихпунктирная линия) переводит АЧХ АФ для любого значения УЗД в АЧХ, близкую к АЧХ АФ некоторого более высокого (относительно взятого) значения УЗД. Поэтому общие АЧХ такого РТ вместе с органом слуха близки к естественным.

Таким образом, семейство АЧХ физиологического РТ будет напоминать рис.2, только линии должны иметь меньшую кривизну. Схема пассивного РТ показана на **рис.4,а**, семейство его АЧХ в диапазонах НЧ и ВЧ для положений переключателя SA1 "0"–"3" – на **рис.4,б**.

Характерными отличиями предлагаемого способа регулирования тембра от существующих, как видно из рис.3,в, 4,б, являются:

формирование АЧХ на низких частотах, прогнутой к оси абсцисс (наклон с уменьшением частоты плавно возрастает), в то время как известные РТ имеют на НЧ прямо противоположную АЧХ, выпуклую в сторону от оси абсцисс (наклон с уменьшением частоты убывает);

изменение АЧХ одновременно и согласованно на всех частотах НЧ (и отдельно) ВЧ диапазонов при любой глубине регулирования. В традиционных РТ изменение формы АЧХ охватывает часть диапазона;

а

б

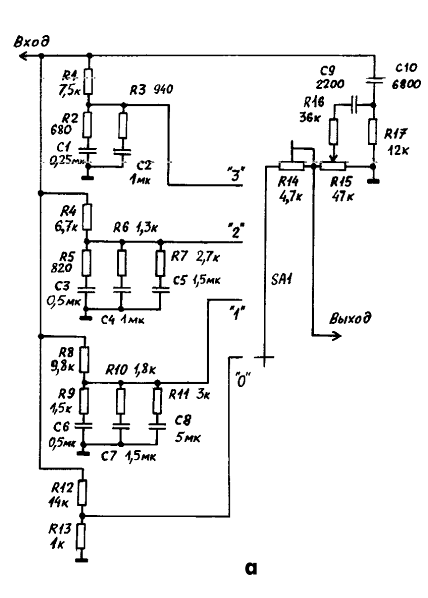
в

рис. 3

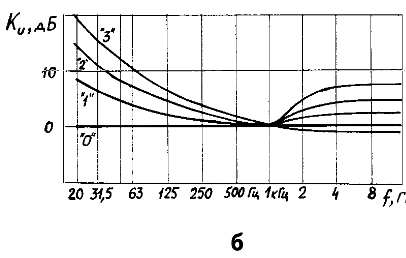
изменяющийся наклон АЧХ в зависимости от глубины регулирования. В большинстве РТ наклон АЧХ фиксирован, изменяются лишь частоты перехода;

наклон АЧХ в диапазоне 250 Гц–1 кГц при самых глубоких регулировках не достигает 20 дБ/дек. (такое или большее значение возможно только на более низких частотах). В традиционных РТ наклон АЧХ имеет как раз такую величину (20 дБ/дек.), т.е. слишком велик с точки зрения естественности звучания;

быстрое, но не очень большое изменение АЧХ на частотах выше 1 кГц и выход на насыщение уже при f = 2...4 кГц.



а



б

рис. 4

Вследствие приведенных выше отличий известные РТ либо создают недостаточный УГ на низкочастотном крае звукового диапазона, либо избыточный подъем на частотах 250 Гц–1кГц, что приводит к излишне "выпуклому" звучанию на этих частотах. На ВЧ формируется подъем или спад до частот, намного больших 2–4 кГц, а это "режет" слух и значительно ухудшает естественность звучания.

Регулятор обеспечивает только подъем АЧХ, так как в большинстве случаев этого вполне достаточно [3]. При желании его можно дополнить звеньями, обеспечивающими спад АЧХ. Характеристики этих звеньев должны быть симметричными кривым рис.4,б относительно линейной АЧХ и располагаться ниже ее в соответствии с рис.2.

Для реализации в НЧ диапазоне наклона меньше 20 дБ/дек. и его возрастания с понижением частоты применено лестничное включение RC-цепочек. Тембр НЧ регулируют дискретно переключателем SA1, а ВЧ – плавно потенциометром R15. Подстроечным резистором R14 устанавливают желаемую максимальную величину подъема ВЧ. НЧ регулятор имеет четыре положения, из которых одно нейтральное. Число ступеней регулирования можно увеличить добавлением дополнительных лестничных звеньев на промежуточные АЧХ для более плавной регулировки. Но уже этот упрощенный вариант поможет оценить преимущества предлагаемого способа регулирования по сравнению с известными РТ и даже несложными средствами достичь значительного улучшения качества звуковоспроизведения, если эти средства базируются на природных закономерностях и свойствах человеческого слуха.

Как и любой пассивный РТ, схема вносит значительное затухание, ослабляя сигнал на частоте 1 кГц примерно в 15 раз. Для компенсации этого необходимо совместно с ней применять соответствующий каскад усиления. Предшествующий каскад должен иметь возможно более низкое выходное сопротивление (не более 600 Ом), а входное сопротивление последующего каскада должно быть не менее 50–100 кОм. Нестандартные величины сопротивлений в схеме получают соединением нескольких резисторов. Желательно подобрать номинал элементов НЧ звеньев с точностью не хуже 2–3%.

Следует предостеречь от попыток сформировать АЧХ типа рис.4,б с помощью эквалайзера. Как показывает опыт, субъективное впечатление сильно зависит от хода АЧХ РТ в области максимальной чувствительности слуха (500–2000 Гц). Октавный эквалайзер не обеспечит правильную АЧХ. Для этого необходимо несколько полос регулирования в данном узком диапазоне. Возможно, это можно сделать с помошью третьоктавного (тридцатиполосного) эквалайзера. Но именно регулировать тембр (изменять в течение разумного промежутка времени УГ на НЧ или ВЧ по определенному закону) эквалайзером практически невозможно не только, как уже упоминалось, из-за крайнего неудобства, но и просто потому, что требуемую АЧХ "на глаз" или "на слух" получить сложно. Лучше использовать специально предназначенный для этой цели РТ, задающий нужную АЧХ сразу во всем диапазоне частот регулирования.

Регулирование тембра таким способом делает звучание на НЧ глубоким и сочным, тогда как обычные РТ делают его тусклым и подчеркивают отдельные частотные группы. На ВЧ звучание становится свежим и внятным, а не сухим и безжизненным, как у обычных РТ. В результате повышается прозрачность и разборчивость звуковой картины по сравнению с существующими РТ, улучшается восприятие в равной степени симфонической, эстрадной музыки и речи (не нужен переключатель "речь–музыка"). Указанные отличия, разумеется, появляются тогда, когда регуляторы РТ находятся в положениях, отличных от нейтральных.

Автоматически создается "эффект присутствия", с которым по естественности не идут ни в какое сравнение звуковые образы, получаемые с помощью известных способов реализации такого эффекта [2, стр. 40, 59]. Ведь регулирование происходит по закону изменения тембра сигнала при приближении слухового объекта.

Применение такого способа регулирования тембра оправдано прежде всего в высококачественной стационарной аппаратуре, эксплуатируемой в конкретном помещении прослушивания. В трактах цифровой обработки сигнала требуемый закон изменения коэффициента передачи РТ от частоты удобно реализовать чисто программным методом.

Литература

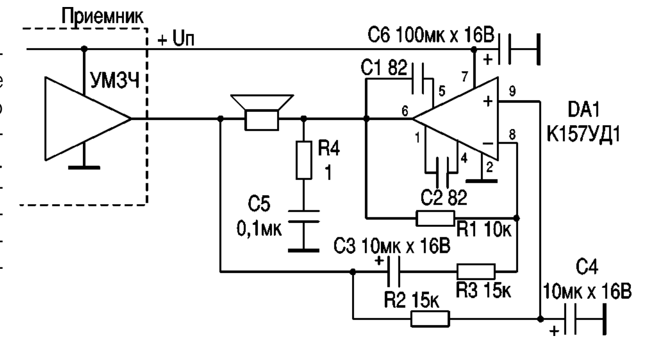
2. Сухов Н. Е., Бать С. Д., Колосов В. В., Чупаков А. Г. Техника высококачественного звуковоспроизведения.– К.: Техника, 1985.

3.Тарасов В. Пассивный регулятор тембра//Радио.– 1989.– N 9.

Увеличение выходной мощности носимой аудиоаппаратуры

Д.Н. Марченко, г. Желтые Воды

Для увеличения выходной мощности карманных приемников, плейеров, магнитофонов с напряжением питания 3-6 В автор применил дополнительный УМЗЧ, включив его вместе со штатным по мостовой схеме **(см. рисунок)**. При этом выходной конденсатор штатного УМЗЧ следует закоротить, микросхему DA1 установить на радиатор. После установки дополнительного УМЗЧ нужно проследить, чтобы не перегревался штатный. Возможно, потребуется подобрать номиналы конденсаторов C1, C2 (в небольших пределах) для получения желаемого тембра ВЧ.





Электроорган "Лира"

А.Браницкий,
г.Минск, Беларусь

"Лира" – 6-голосный инструмент, звучание которого может напоминать орган, колесную лиру, электроорган типа "Хэммонд", а при игре на одной струне – волынку или синтезатор в режиме "портаменто". С помощью манипулятора можно получать звучания, характерные для клавишных электромузыкальных инструментов (ЭМИ) – пианино, подобие гармоники и др. Диапазон грифа 3 $^{5/12}$ октав, диапазон звучания 5 $^{5/12}$ октав . Способ игры напоминает игру на гитаре, и ноты на грифе расположены так же, как на 6-струнной гитаре. Габариты 692x67x185 мм, масса без блока питания около 1,6 кг. При игре инструмент можно вешать на плечо, как гитару. Питание – от сетевого адаптера 12 В (**рис.1**), потребляемый ток около 30 мА.

Принципиальная схема электрооргана показана на **рис.2**.

Детали. Резисторы типа МЛТ, УЛМ, МТ. Подстроечные резисторы: R10–R14 типа СП5-14, СП5-15; R8 – СП3. Переменные резисторы: R48 типа СПО, СП1, СП3-30; R45 – ПП3-11.

Конденсаторы: C1 состоит из двух конденсаторов типа МБМ, соединенных параллельно; C3, C7 типа МБМ; C5, C6 с малым ТКЕ типа КСО, СГМ, К71 (допустимо К31, К70, К77); C8, C9 – К10-7. Остальные конденсаторы любого типа.

Кнопка SB3 выведена на лицевую панель. При переключении SB1 диапазон повышается на 2 октавы. Для того чтобы он точно повышался на две октавы, параллельно C5 или C6 подпаивают керамические или слюдяные конденсаторы с группой ТКЕ не более М750. Конденсатор C3 служит для того, чтобы перемещение движка резистора R6 не влияло на высоту тона. Переключатели SB1, SB2 типа П2К. Транзисторы VT3 и VT4 должны быть кремниевыми. Для VT1–VT4 рекомендуется Вст ≥ 40. VT6 – практически любой маломощный. Диод VD3 – защитный на напряжение Umax ≥ 15 В и ток I ≥ 40 мА. Постоянные резисторы, от которых зависит высота тона (R9, R15, R17–R19, R22–R38), желательно применять прошлых лет выпуска (в первый год после выпуска с завода сопротивление резисторов сильно меняется).

Размещение резисторов в грифе показано на **рис.3**.

VD1–VD4 Д226Д
T1
К XS2
инструмента
C1 2000мк x 25В
II
I
~ 220В

рис. 1



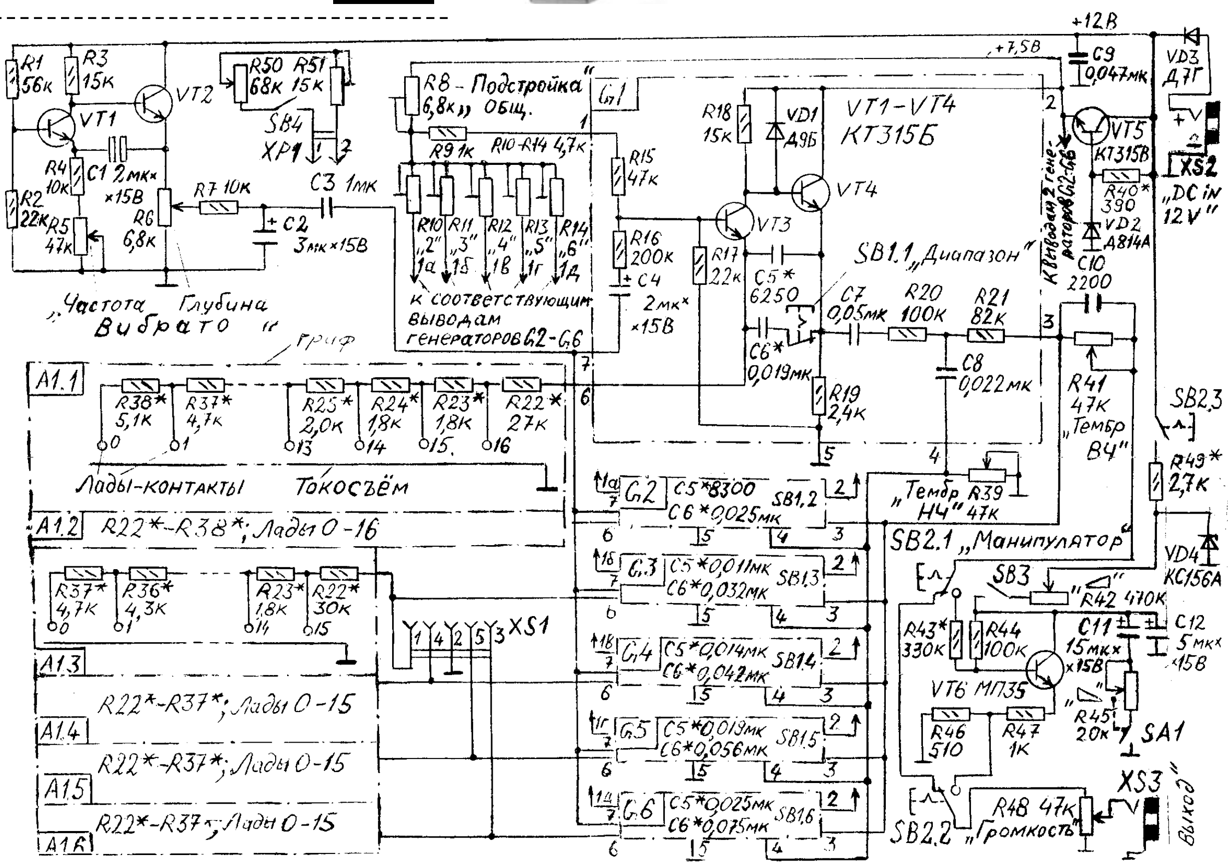


рис. 2

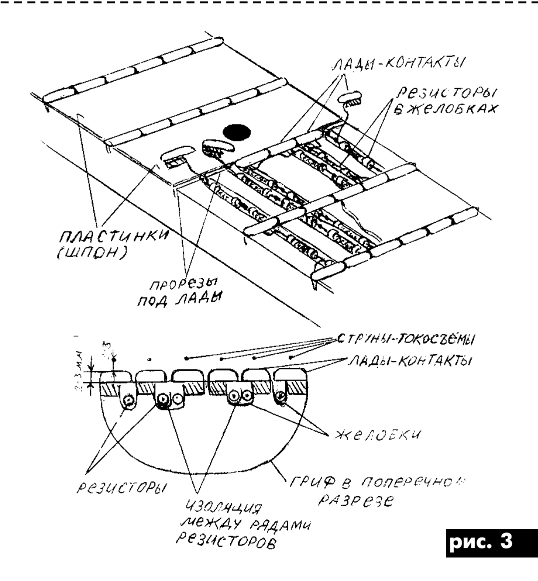


рис. 3

Как подключить информационно-игровой комплекс "Поиск" модели 6 к телевизору SAMSUNG модели 5085ZB через разъем SCART?

В руководстве по эксплуатации 2.940.019РЭ на "Поиск" указано, что к цветному телевизору комплекс подключается через телевизионный модулятор, но схемы модулятора нет.

А.Пецух, г. Киев.

Для подключения "Поиска" Вам необходимо изготовить соединительный кабель, с одной стороны которого 2 вилки ("папы") разъема для подключения к компьютеру, а со второй – разъем SCART к телевизору. Монтажная схема соединительного кабеля показана на **рис.1**.

Цепи сигналов VIDEO, SOUND и SYNC-OK желательно выполнить экранированным проводом. Расположение выводов на вилке разъема SCART показано на **рис.2**. При подключенном кабеле и включенном "Поиске" Ваш SAMSUNG автоматически перейдет на отображение компьютерной картинки.

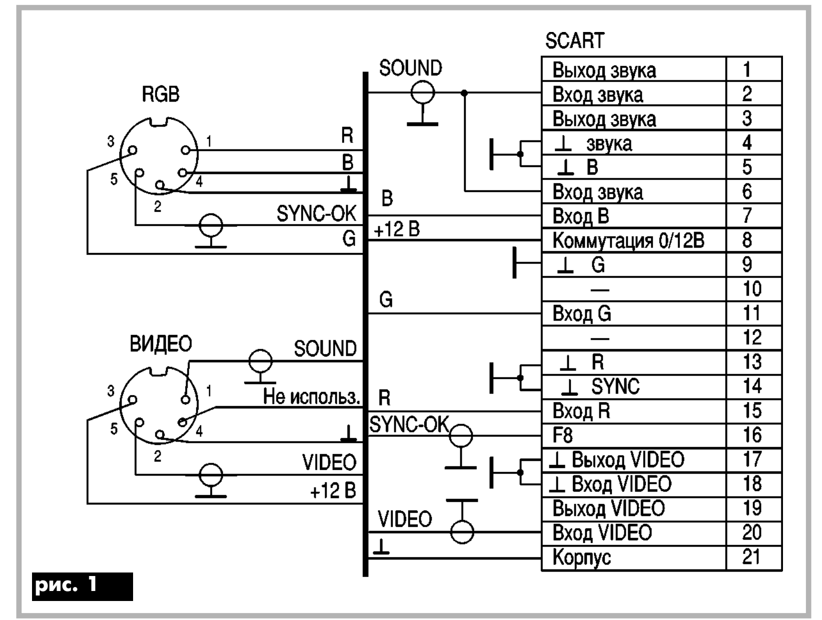


рис. 1

От Лаборатории дистанционных систем (ЛДС) ND Corp. при КПИ консультировал Д.Кравченко. Тел. (044) 236-95-09, E-mail: nd_corp@profit.net.ua.

ЛДС ND Corp. консультирует читателей "РА" по вопросам техники телевидения, мониторов, микропроцессоров, разработки и эксплуатации автоматизированных систем управления.

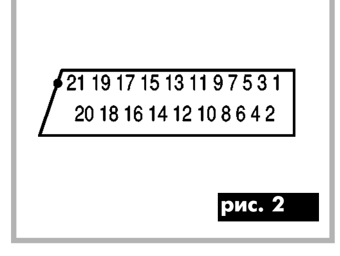


рис. 2

На рынке Украины сегодня достаточно образцов современной аудио- и видеотехники многих фирм-производителей разных ценовых категорий. Что выбрать? Конечно, аппарат хорошего качества по "демократичной" цене.

Мы будем знакомить Вас с образцами, в которых по возможности реализован такой компромисс. Представляем CD-проигрыватель в ценовой категории $200.

Проигрыватель компакт-дисков Marantz CD-48

Звучание аппарата мягкое, комфортное. Не очень проработаны детали, но возникает ощущение, что так и задумано – любая музыка приобретает слитность и теплоту. Под мягкостью не понимается ощущение завала ВЧ или подъема нижней середины – с тональным балансом у аппарата все в порядке. Его можно слушать долго и при работе на недорогую акустику, даже если диск записан не очень хорошо или насыщен резкими звуками. Неравномерность АЧХ в диапазоне 20 Гц–20 кГц порядка 1 дБ и проявляется, как плавный спад на краях звукового диапазона, в основной части которого (40–16 000 Гц) вообще отсутствуют какие-либо флюктуации.

Проигрыватель сопровождает ваши действия десятком коротких сообщений на дисплее (правда, только на английском языке) и при необходимости сообщает об ошибках управления и редактирования и даже о причине недоступности какой-либо функции в данный момент. Например, если попытаться запрограммировать проигрыватель в режиме воспроизведения, появится надпись GO TO STOP. После получаса такого интерактивного общения и не читавший инструкцию пользователь начинает вести себя, как выучивший ее наизусть. Но лучше все-таки прочитать инструкцию, чтобы получить доступ ко всем многочисленным функциям аппарата.

Ускоренное воспроизведение, как и в большинстве проигрывателей, включается при длительном удержании теми же кнопками, что переход к следующему или предыдущему трекам. Изогнутая форма пульта ДУ узнаваема, так как такой же широко используется для многих моделей проигрывателей, музцентров и телевизоров Marantz и Philips. С пульта невозможно программирование, и он не очень удобен для управления одной рукой, хотя выглядит, конечно, стильно. Включить воспроизведение нужной композиции и с панели, и с пульта относительно просто. Достаточно нажать максимум две кнопки (или одну, если номер однозначный).

Цена проигрывателя $190. Приобрести его можно в отделе АУДИО-ВИДЕО фирмы СЭА. Тел. (044) 457-67-67 (Торговый дом СЕРГО, г.Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7).

2 заказ 0146911



От редакции. В статье Зызюка А. Г. "Трехполосная акустическая система" описана конструкция АС из трех (НЧ, СЧ и ВЧ) блоков–корпусов. НЧ корпус–фазоинвертор имеет размеры 800х500х500 мм (высота, ширина и глубина соответственно). Предлагаемая же Вашему вниманию трехполосная АС в одном корпусе имеет размеры 498х270х305 мм и хороша для наших не слишком просторных квартир. Ее можно разместить, например, в мебельной нише. На наш взгляд, такая АС устроит самых взыскательных хозяек, обычно не слишком расположенных к большим "ящикам". К тому же, по выражению автора, она обладает "мягким" басом, способным завоевать женское сердце.

Трехполосная малогабаритная акустическая система

А. Жуков, г. Киев

Основные технические характеристики АС

Номинальная (паспортная) мощность. . . . . 15 (35) Вт
Номинальное электрическое сопротивление . . . . 4 Ом
Номинальный диапазон воспроизводимых частот . . . . 40...20000 Гц
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот 50...18000 Гц . . . . ±4 дБ
Характеристическая чувствительность . . . . 87 дБ/Вт/м
Габариты . . . . 498х270х305 мм
Масса . . . . 16 кг

Предлагаю конструкцию малогабаритной трехполосной акустической системы (АС), выполненной на базе недорогих динамических головок производства Украины. За основу взята АС, описанная в [1].

Принципиальная схема включения динамических головок и разделительных фильтров АС показана на **рис.1**. К сожалению, используемые в [1] среднечастотные купольные головки типа 20ГД-1 в Украине не производятся, поэтому они заменены на широкополосные 30ГДШ-1, отличающиеся высокой номинальной мощностью и достаточно гладкой АЧХ на средних частотах.

Как видно из рис.1, АС выполнена в виде фазоинвертора (ФИ) на низкочастотной (НЧ) 25ГДН-4 (старое название 15ГД-17), среднечастотной (СЧ) 30ГДШ-1 и высокочастотной (ВЧ) 4ГДВ-1 (3ГД-47) динамических головках. Их основные технические характеристики приведены в **таблице**. Конструктивное исполнение АС показано на **рис. 2–4**.

Объем ФИ (24 л) выбран, исходя из технических характеристик приобретенных экземпляров 25ГДН-4, и является оптимальным с точки зрения получения плоской АЧХ **(рис. 5)** при высоком КПД [6]. В конструкции используется ФИ переменного сечения в виде усеченного конуса (рис. 2, 3). При меньшей глубине туннеля он обладает лучшими переходными характеристиками, не создает посторонних призвуков и резонансных явлений в трубе туннеля [2].

Частоты раздела фильтров (630 и 5000 Гц) выбраны для обеспечения минимальной неравномерности частотной характеристики. В качестве фильтров использованы: НЧ фильтр 2-го порядка с крутизной спада АЧХ 12 дБ/октаву; СЧ фильтр верхних частот 3-го порядка (18 дБ/октаву) и лестничный НЧ фильтр 6-го порядка (30 дБ/октаву); ВЧ фильтр верхних частот 3-го порядка (18 дБ/октаву).

Корпус АС (см. рис. 2, 3, 4) выполнен в виде жесткой конструкции со съемной задней стенкой, что позволило исключить призвуки от вторичного излучения стенок. Передняя панель и задняя стенка изготовлены из двух склеенных клеем ПВА листов фанеры толщиной 10 мм. Боковые, верхняя и нижняя стенки изготовлены из 18-миллиметровой ДСП, оклеенной с двух сторон шпоном (общая толщина 19 мм). Соединения выполнены деревянными угольниками на клее ПВА, привинченными к боковой, передней и верхней (нижней) стенкам шурупами (тоже на клее ПВА). Съемную заднюю стенку крепят шурупами к угольникам, приклеенным и привинченным шурупами к боковым, верхней и нижней стенкам. Между боковыми стенками установлена распорка из стального профиля для увеличения жесткости корпуса. Корпус изготовлен полностью вручную в домашних условиях. Отверстия в каждом 10-миллиметровом листе передней панели выпилены лобзиком или выбраны стамеской, затем листы склеены ПВА. Вся внутренняя поверхность, за исключением передней панели, оклеена звукопоглощающим материалом ("слоеный пирог": ватин + 8-миллиметровый поролон + ватин).

НЧ головка размещена по оси симметрии АС, СЧ и ВЧ головки смещены. Все они защищены декоративными накладками, изготовленными из дюралюминия (накладки СЧ головок изготовлены из ста-

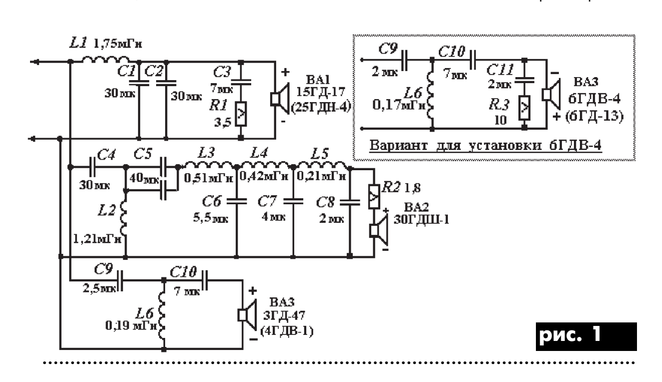
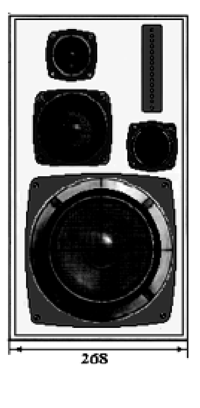
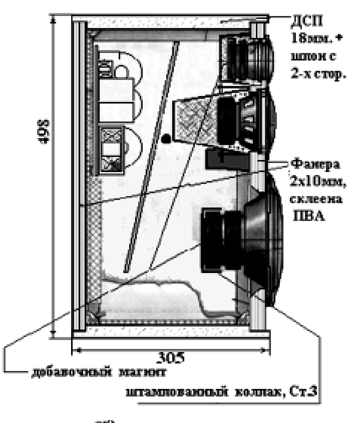


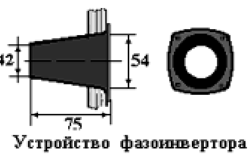
рис. 1







Установка ВЧ головки 6ГД-13 (6ГДВ-4)



Устройство фазоинвертора (усеченный конус)

рис. 2

Таблица

Характеристика	Головка			
	25ГДН-4	30ГДШ-1	4ГДВ-1	6ГДВ-4
Диапазон воспроизводимых частот, Гц	63...5500	80...12500	2000... 20000	3150... 25000
Основная резонансная частота, Гц	38...39	80	1700	3000
Характеристическая чувствительность, дБ/Вт/м	87	90	91	93
Номинальное электрическое сопротивление, Ом	4	4	8	8
Сопротивление постоянному току, Ом	3,5	4,7*	7,2	7,2
Индуктивность звуковой катушки, мГн	0,08...0,1	-	-	-
Эквивалентный объем, дм^3	23,5...26	-	-	-
Полная добротность	0,36...0,38	-	-	-

* На частоте 1 кГц, на частоте 5 кГц R гол = 7,9 Ом.

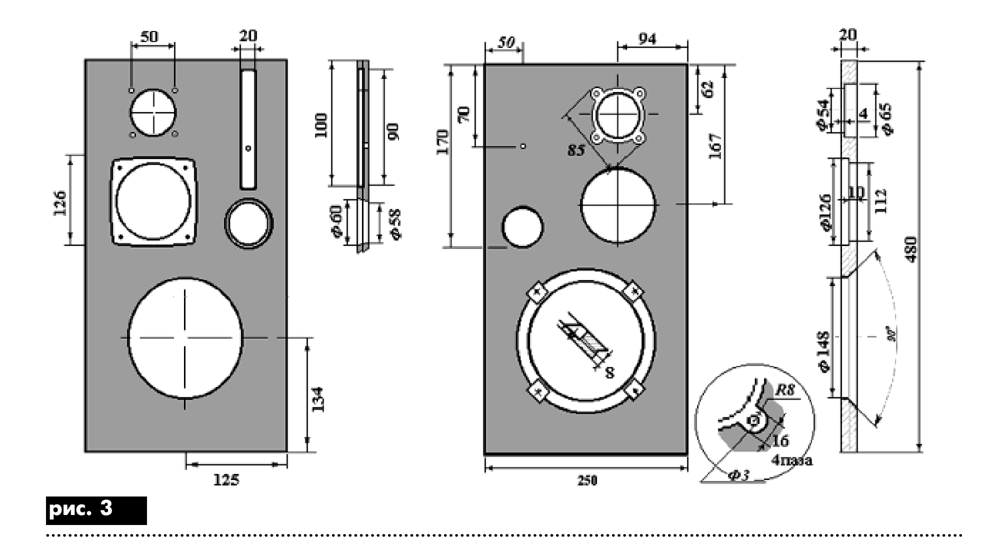


рис. 3

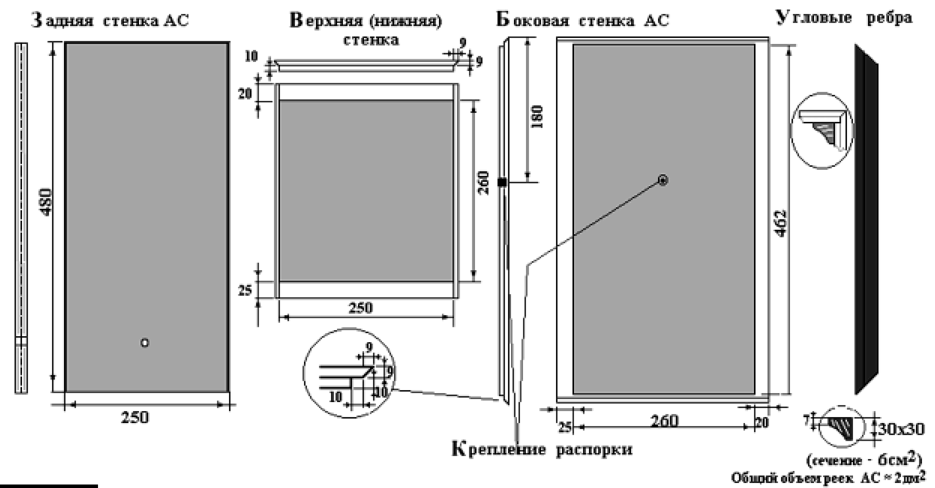


рис. 4

рис. 5

рых корпусов головок 15ГД-11, 10ГД-34 (25ГДН-1)), и металлическими сетками (сетки СЧ и ВЧ головок с отверстиями диаметром 2,5 мм; НЧ головки – 12,5 мм). Все головки установлены с герметизацией пластилином, накладки и сетки – с прокладками из пористой резины.

В качестве туннеля ФИ использован конический каркас для намотки пряжи, искусственного шелка из 3-миллиметрового картона или пластмассы, однако его нетрудно сделать вручную из бумаги и клея ПВА. ФИ настроен на резонансную частоту НЧ головки (39 Гц). Герметизация ВЧ головки достигнута применением пластмассового кожуха размерами 70х70х70 мм, заполненного ватой. СЧ головка отделена от внутреннего объема АС пластмассовым ведерком объемом 1,3 л, заполненным асимметрично ватой. Она дополнительно демпфирована надетым на магнитную систему кольцом из двух слоев специального поролона, применяемого в воздушных фильтрах отечественных мотоциклов и холодильных установках [3], которое при установке закрывает отверстия в диффузородержателе 30ГДШ-1. Этим уменьшают добротность и неравномерность АЧХ СЧ головки на частотах, близких к резонансной.

Для увеличения КПД, уменьшения искажений на малой и средней громкостях и улучшения АЧХ на магнитные системы ВЧ и НЧ головок клеем "Момент" наклеены феррит-бариевые магниты марки 2БА диаметром 55 и 85 мм (такие магниты используют в головках 2ГД-40, 4ГД-8Е, 6ГД-2, 10ГД-34). Основной и дополнительный магниты ориентируют так, чтобы они взаимно отталкивались, и склеивают друг с другом. После этого на дополнительные магниты наклеивают штампованные колпаки диаметром 100 мм из стали СТ-3 толщиной 1,5 мм. Такая доработка на 15...20% (на 1,5 .. 2 дБ/Вт/м) повышает номинальное звуковое давление, уменьшает коэффициент гармоник на малых и средних уровнях сигнала [2].

На задней стенке АС установлена плата с разделительными фильтрами. Катушки фильтров намотаны на каркасах из изоляционного материала диаметром 36,5 мм (L1), 50 мм (L3, L4), 20 мм (L5), 36 мм (L2, L6). Намотка рядовая, длина ее соответственно 34, 20, 20, 17, 20 и 15 мм. Катушка L1 содержит 216 витков провода ПЭВ-2 диаметром 1,71 мм; L2 – 176 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,86 мм; L3 – 92 витка, L4 – 82,5 витка, L5 – 106 витков проводом того же диаметра; L6 – 65 виток провода диаметром 1,45 мм. В другом варианте катушка L2 индуктивностью 1,2 мГн имеет намотку длиной 19 мм на каркасе диаметром 42 мм проводом диаметром 0,86 мм (156 витков).

При использовании 6ГДВ-4 в качестве ВЧ головки лучше применять фильтр [5]. В этом случае катушка L6 содержит 56 витков провода ПЭВ-2 диаметром 1,12 мм. Диаметр каркаса 40 мм, длина намотки 20 мм. В фильтрах использованы конденсаторы типа МБГО, резисторы типа ПЭВ (ПЭВР, С5-16).

Для асимметрирования внутреннего объема корпуса АС [4, 5] и устранения стоячих волн внутри него расположена перегородка из 8-миллиметровой фанеры размером 100х350 мм (она примыкает к верхней и боковой стенкам корпуса и отстоит верхней частью на 100 мм, а нижней – на 80 мм от задней стенки).

На передней панели АС над выходом ФИ расположен индикатор пиковой мощности из 13 светодиодов, собранный по схеме, приведеной в [7]. Он индицирует мощности от 1 до 35 Вт.

Корпус АС оклеен самоклеющейся пленкой "под черное дерево", все сетки и накладки на головки, фазоинвертор и индикатор окрашены черной нитрокраской.

Благодаря доработке ВЧ и НЧ головок, АС неплохо звучит даже на очень малых уровнях громкости (до 1–2 Вт), обладает "мягким" басом, несмотря на резиновый подвес головок 25ГДН-4. Достаточно высокая паспортная мощность позволяет в течение 4 лет использовать ее совместно с усилителем мощностью 50 Вт, собранным по схеме [8] без аварийных ситуаций.

Литература

1. Демидов В., Земсков Е. Высококачественная малогабаритная акустическая система//Радио.–1987.–№ 9.
2. Голунчиков А. Громкоговоритель с повышенным КПД//Радио.–1983.–№ 10.
3. Корзинин М. Пассивный излучатель в громкоговорителях 6АС-2//Радио.– 1984.–№ 2.
4. Голунчиков А. Трехполосный громкоговоритель//Радио.–1980.–№ 3.
5. Голунчиков А. Громкоговоритель для любительского радиокомплекса// Радиоежегодник-85. Сост. А. В. Гороховский.–М.: ДОСААФ, 1985.
6. Алдошина И. А., Войшвилло А. Г. Высококачественные акустические системы и излучатели.–М.: Радио и связь, 1985.
7. Нечаев И. Светодиодный индикатор уровня сигнала//Радио.–1988.–№ 1.
8. Зуев П. Усилитель с многопетлевой ООС//Радио.–1984.–№ 11.



TV-контроллер для управления переносными телевизорами

С.Ю. Клименко, г. Харьков

В переносных телевизорах типа "Электроника 23 ТБ" настройка на каналы осуществляется с помощью "вертушки" и трех кнопок переключения поддиапазонов, что крайне неудобно для пользователя. Предлагаемый миниатюрный контроллер управления настройкой значительно облегчает переключение каналов.

Основа изделия – AVR-микроконтроллер фирмы ATMEL AT90S2313, в котором реализованы возможности ЦАП (ШИМ) с разрешением 10 бит для настройки на любой канал. Выполняются функции: цифровая настройка TV-канала; автоматическое переключение поддиапазонов; flash-память на 64 TV-канала; автоматическая коммутация антенны; возможность индикации номера канала и изменения настройки на ЖКИ дисплее. Принципиальная схема устройства показана на **рис.1**.

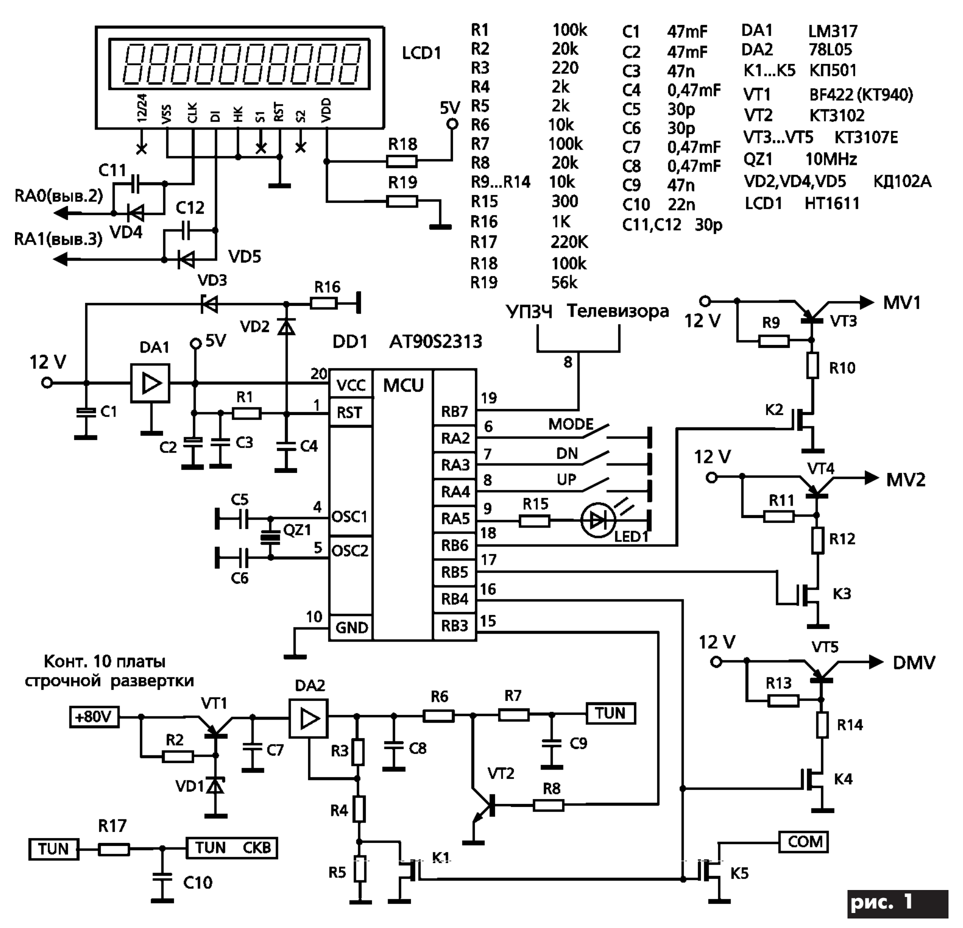


рис. 1

Все управление осуществляется 3 кнопками, а текущий режим индицируется светодиодом. При включении телевизора светодиод не светится, при этом кнопками UP и DN можно переключать каналы, если они были ранее настроены. Одновременно с каналами переключаются и соответствующие им поддиапазоны МВ-1, МВ-2 и ДМВ. При переключении каналов для исключения влияния переходных процессов при перестройке ЦАП звук в телевизоре кратковременно блокируется. Для настройки на нужный канал необходимо войти в режим настройки, нажав кнопку MODE. Свечение светодиода свидетельствует о вхождении в новый режим. Теперь теми же кнопками UP и DN можно настроиться на любой канал. Для удобства настройки при нажатии на одну из этих кнопок первый шаг ЦАП имеет паузу 1 с, последующие следуют с периодом 50 мс для быстрого "плавания" по диапазону. Когда канал настроен, Вы можете записать настройку в память либо вернуть прежнюю, если по каким-то причинам передумали. В первом случае следует нажать и отпустить кнопку MODE. При этом светодиод несколько раз мигнет, что свидетельствует о записи в память. Во втором случае кнопку MODE необходимо удерживать более 2 с, светодиод погаснет, и восстановится прежняя настройка.

Все текущие параметры (номер канала и условное значение текущей настройки) можно наблюдать на ЖКИ дисплее, если он необходим пользователю. Если нет, выводы A0, A1 процессора нужно оставить в "воздухе".

Опорное напряжение настройки, которое определяется резисторами R3, R4, R5, снимается со стабилизатора DA2, и для диапазонов МВ-1, МВ-2 выбрано 24 В, а для ДМВ – 12 В (коммутируется ключом К1). Это позволяет одинаково точно настраиваться на всех диапазонах. RC-цепь R7, C9 на плате контроллера является первым фильтром ШИМ-модулятора; второй фильтр R17, C10 установлен непосредственно на плате СКВ телевизора для более надежного устранения помех. Напряжение питания стабилизатора DA2 снимается с платы строчной развертки (80 В), как показано на рис.1 Предварительно оно снижается до допустимого значения с помощью цепи VT1, VD1, R2. В качестве VD1 автор использовал два последовательно соединенных стабилитрона на 15 и 16 В любого типа. Следует отметить, что микросхему DA1 LM317 для обеспечения стабильности настройки нежелательно заменять на ее маломощный аналог LM317L, поскольку последняя менее стабильна при изменениях температуры по мере прогрева телевизора.

Если прием осуществляется с одной уличной антенны, можно использовать специальный выход контроллера для коммутации внешней антенны с помощью ВЧ реле (на схеме выход COM). Напряжение питания реле (24 В) снимается с диодного моста блока питания телевизора.

ЖКИ модуль LCD1 типа HT1611 или подобные часто применяют в импортных телефонах, а в последнее время появились в продаже их аналоги.

Правильно собранное устройство в наладке, как правило, не нуждается. Убедится в работоспособности AVR-процессора можно кнопкой MODE, следя за изменением состояния светодиода.

При желании можно несколько изменить ширину диапазона настройки подбором соотношения сопротивлений R3 и R4, R5 для поддиапазонов МВ-1, МВ-2, а также R3 и R4 – для ДМВ, однако напряжение на выходе не может превышать входное DA2 (1,5 В). Печатная плата имеет размеры 44х36 мм. Вид ее со стороны соединений (М 1:1) показан на **рис.2**. Все резисторы и конденсаторы (кроме электролитов), а также стабилитрон VD3 (на 5,6 В) – SMD типоразмера 1206. Процессор устанавливают в заранее припаянную сокету, а все провода к плате для удобства монтажа припаивают со стороны деталей через специальные стойки от импортных разъемов.

По вопросам программного обеспечения для процессора следует обращаться к автору по тел. (0572) 97–31–35. Там же можно узнать условия поставки запрограммированного процессора, набора деталей для сборки контроллера, печатной платы и декоративных самоклеящихся панелек на доработанную переднюю панель телевизора.

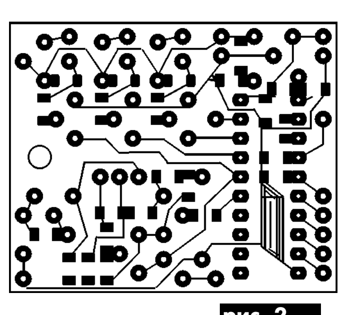


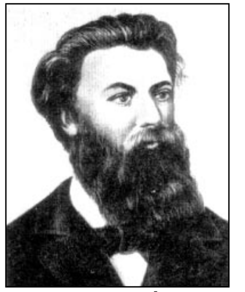
рис. 2

От редакции. *Приводим мнение об описанной конструкции разработчиков Лаборатории дистанционных систем при НТТУ "КПИ" (г. Киев, тел. 236–95–09),E-mail:nd_corp@profit.net.ua:*

1. Схема выполнена на хорошем уровне и должна быть работоспособна при качественном программном обеспечении.

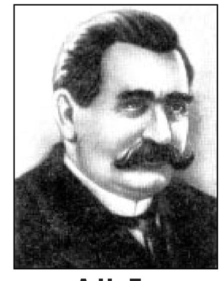
2. На наш взгляд, для обеспечения точной настройки на канал недостаточна разрядность ЦАП (цена младшего разряда порядка 0, 03 В, а должна быть около 0, 002 В) и особенно при работе в сетях кабельного телевидения. Кабельные каналы уплотнены в диапазоне, и шаг дискретизации напряжения может быть слишком велик. Нам кажется, что шаг должен быть на порядок меньше (как в МСН-501, МСН-97, МУ-55), и следует использовать ЦАП с разрешением 14 бит.

3. Стоимость процессора ATMEL порядка $5. Если добавить стоимость программного обеспечения, комплектующих, печатной платы, то будет ли это рентабельно для "Электроники 23 ТБ"?



П.Н. Яблочков
1847–1894

Электрический свет назывался "русским"



А.Н. Лодыгин
1847–1923

Н.В. Михеев, г. Киев

Более полувека после открытия В. В. Петровым "вольтовой дуги" (1802 г.) изобретатели всего мира работали над проблемами электрического освещения с помощью дуговой лампы. И в первую очередь над тем, что по мере сгорания углей расстояние между ними увеличивалось, и дуга гасла. Было предложено множество остроумных технических решений по конструированию различных регуляторов, которые автоматически поддерживали бы нужное расстояние между углями, но дуговая лампа была далека от совершенства.

Гениально простое решение нашел Павел Николаевич Яблочков (1847–1894). Он расположил угольные стержни вертикально и параллельно друг другу, изолировав их каолиновой прокладкой. На вершинах стержней закрепил запал из металла, плохо проводящего ток. При горении угли оставались на одном расстоянии друг от друга, и дуга не затухала, пока они не сгорали до конца. Благодаря такому размещению углей, сконструированная русским инженером лампа получила название "свеча Яблочкова". На ней основывалась первая практически примененная система электрического освещения, получившая название "русский свет".

П. Н. Яблочков закончил военно-инженерное училище, став сапером, но вскоре вышел в отставку. Увлекся электротехникой. Тогда в России изучить ее можно было в Офицерских гальванических классах, и Яблочков снова надевает военную форму. Затем вновь и теперь уже окончательно уходит в отставку. Становится начальником телеграфной службы Московско-Курской железной дороги. Увлеченный идеей создать электрическое освещение он оставляет службу, на свои средства открывает в Москве лабораторию и начинает опыты.

Рассказывали, что мысль о параллельном размещении угольных стержней пришла изобретателю случайно. Сидя за столиком в одном из парижских кафе, он что-то писал и положил рядом два карандаша. Это и подсказало ему идею "свечи". Скорее всего эта "случайность" – результат упорных поисков Яблочковым простого технического решения задачи. Ну а карандаши сыграли ту же роль, что и знаменитое "яблоко Ньютона".

"Свеча Яблочкова" была запатентована во Франции в 1876 г. В России это замечательное изобретение поддержки правительства не получило. Для эксплуатации "свечи" в Париже было создано электротехническое предприятие. Вслед за Францией "русский свет" зажегся в Англии, Германии, Италии и других странах. Создание системы электрического освещения поражало воображение современников и заставило говорить о России. "Свет идет к нам с Севера!" – писала французская газета.

П. Н. Яблочков сделал еще одно изобретение – запитал созданную им "свечу" переменным током (как это делается сейчас) и, таким образом, нашел ему промышленное применениие. Его система электрического освещения на переменном токе с применением дуговых ламп демонстрировалась на Всемирной выставке в Париже в 1878 г. и пользовалась исключительным успехом. Яблочков занимался также созданием генераторов электрического тока – динамомашин и гальванических элементов. Умер изобретатель слишком рано (в 46 лет), не дожив до расцвета творческих сил. Каков был потенциал этого человека, говорит тот факт, что уже в 12 лет он придумал угломерный аппарат для землемерных работ, который крестьяне в имении его отца использовали долгие годы.

Наибольшее распространение до сих пор имеет другой тип электрического освещения – электрическая лампа накаливания, которую в 1872 г. изобрел Александр Николаевич Лодыгин (1847–1923). Ровесник Яблочкова, он на много лет пережил его, но в своих делах был менее удачлив.

Для создания лампы накаливания нужно было, чтобы достаточно долговечное "тело" накала не сгорало в кислороде воздуха. Лодыгин попытался использовать железную проволоку – и неудачно. Заменил ее угольным стерженьком, но он на воздухе быстро перегорал. Тогда поместил угольный стерженек в стеклянный баллон, из которого даже не откачивался воздух. Кислород выгорал, и далее свечение происходило в инертной атмосфере. Изобретатель совершенствует конструкцию, и теперь в лампе два стерженька: один выжигает в баллоне кислород, а второй обеспечивает свечение далее. Наконец угольный стержень размещает в баллоне, из которого откачан воздух.

В 1873 г. А. Н. Лодыгин прочитал в Петербурге лекцию о своем методе и продемонстрировал фонари для уличного и комнатного освещений, лампы для дорожной сигнализации, рудников и подводного освещения. В 1874 г. он получил патент на угольную электрическую лампочку накаливания, и в этом же году Академия наук присудила автору Ломоносовскую премию за это изобретение.

В 1879 г., после внесения в изобретение А. Н. Лодыгина некоторых усовершенствований, американец Т. А. Эдисон начал широкое распространение ламп накаливания, и был признан основоположником электрического освещения. Хотя позднее американский суд подтвердил приоритет Лодыгина, на Западе изобретение электрического освещения приписывают Эдисону.

Малоизвестен факт, что электрическая лампа с тугоплавкой вольфрамовой нитью, вытеснившая лампу с угольным "телом" накала, также изобретена Лодыгиным в 90-х годах прошлого века. Патент на нее был приобретен американской фирмой General Electric. И еще менее известно, что А. Н. Лодыгин является первым конструктором геликоптера с электрическим двигателем, поскольку работы в этом направлении были засекречены.

Проблемой динамического полета Александр Николаевич увлекся еще в юности, и уже в 1869 г. представил в Главное инженерное управление проект "электролета" – геликоптера с электрическим двигателем. "Электролет" А. Н. Лодыгина представлял собой длинный цилиндр, заканчивающийся спереди конусом, а сзади полушарием. Со стороны полушария находился винт, сообщающий аппарату движение в горизонтальном направлении. Второй винт располагался сверху аппарата. Устанавливая лопасти его под разными углами, можно было изменять скорость "электролета". Комбинацией работы того или другого винта конструктор рассчитывал обеспечить аппарату вертикальное или горизонтальное движение.

Поддержки правительства для продолжения работ не последовало, и "электролет" не был построен. Позднее, уже в начале первой мировой войны, Лодыгин предложил видоизмененный проект "электролета", как летательной машины с машущими крыльями – орнитоптера. Технический комитет Главного военно-технического управления заключил, что аппарат может быть полезен в военной авиации, а в теоретических обоснованиях и расчетах автора ошибок нет. Вновь никакой поддержки Лодыгину оказано не было. Хотя на этот раз это, возможно, объясняется требованиями военного времени.

Изобретению электрической лампочки накаливания и последующему широкому распространению ее обязан своим становлением крупнейший ныне мировой производитель фирма Philips. Она была основана в 1891 г., когда Герард Филипс решил освоить производство электролампочек (фирма выпускает их и сейчас). В 1898 г. Philips получил большой заказ на поставку лампочек для Зимнего дворца, а в 1914 г. в Петербурге было открыто торговое представительство фирмы. Воистину, нет пророка в своем отечестве! Ведь "Товарищество электрического освещения" для эксплуатации изобретения Лодыгина было организовано в России еще в 1874 г. Однако правительственной поддержки "Товарищество" не получило, поэтому Лодыгин не смог технически доработать свою систему освещения, и предприятие успеха не имело. Дельцы вокруг "Товарищества" занялись спекуляциями в расчете на будущие прибыли, в конце концов оставили изобретателя без гроша, и ему пришлось наняться слесарем-инструментальщиком на металлургический завод.

Прошло немногим более полувека с основания фирмы Philips, и в 50-х годах уходящего века именно Philips участвовал в становлении японской электронной промышленности. При его непосредственном участии и технической поддержке "встали на ноги" такие гиганты, как Sony и Matsushita (Panasonic).

А ведь начиналось все с изобретенной нашим соотечественником А. Н. Лодыгиным такой простой и привычной сейчас, так мало изменившейся по сравнению со своим "предком", электрической лампочки накаливания, устройство которой знает каждый ребенок!

Литература

1. Гумилевский Л. Русские инженеры. 2-е изд. – М.: Молодая гвардия, 1953.



"Морской старт" на полном ходу

Е.Т. Скорик, г.Киев

10 октября 1999 г. проведен первый успешный коммерческий запуск украинской ракеты "Зенит-3 SL" по проекту "Морской старт" (Sea Launch) с платформы Odyssey в Тихом океане. Как указано в пресс-релизе Национального космического агенства Украины, полученном редакцией "РА", платформа расположена на экваторе в точке с координатой 154° з.д. Это позволило вывести на геостационарную орбиту большой американский спутник Direc TV 1-R массой около 3450 кг. Спутник предназначен для прямого телевизионного вещания на континентальной части США. По нашим сведениям, мощность сигнала спутника позволяет принимать непосредственно на малые приемные антенны около 400 программ национального ТВ и радиовещания, в том числе в интерактивном режиме, т.е. с оплачиваемым заказом индивидуальной программы.

На рисунках показаны общий вид платформы с установленной ракетой "Зенит-3 SL" и корабль командного модуля, а также изображение момента старта ракеты. За стартом в реальном времени в 6 ч утра по киевскому времени наблюдала рабочая смена телепорта ЦПСС "ГП Укркосмос", эксплуатирующая станцию в опытном режиме (об открытии ЦПСС см. сообщение в "РА" 9/99).

Успешный запуск украинской ракеты "Зенит" по проекту "Морской старт" имеет большое политическое и экономическое значение для нашей страны.

"КАЛЕЙДОСКОП"

Семейство пейджеров продолжает успешно "размножаться", удивляя пользователей все новыми и новыми выдумками. Пейджеры двусторонней связи, передающие пару десятков заранее запрограммированных коротких сообщений, давно уже не редкость. Вы можете ответить вызвавшему абоненту: "Да", "Нет", "Приезжай", "Покупай", "Продавай" и еще ряд подобных "криков души".

Пейджер фирмы RIM "950", весящий всего 150 г и легко помещающийся в кармане, позволяет передавать послания электронной почтой. Кроме того, он принимает краткие сообщения о погоде, последних и биржевых новостях, информацию для туристов. Можно установить приоритет сообщений и принимать лишь те, которые начинаются с определенного слова или адреса.

Пейджер фирмы PHILIPS позволяет рассортировать поступающие вызовы с помощью мелодий, заложенных в его память. Но чтобы прозвучала та или иная мелодия (всего их 18), отправитель должен включить в текст номер своего телефона. И тогда весточка от любимой девушки может предваряться вальсом Штрауса, а послание от строгого босса - "Турецким маршем" Моцарта. Если же отправитель сообщения не входит в число 18 близких Вам абонентов, то его послание вызовет лишь скучное пиканье пейджера, которое можно и проигнорировать.



Сегодня микропроцессоры "трудятся" везде – от космических систем до домашнего холодильника. Однако можно найти им более экзотическое применение. Например, разместить в ошейнике любимой собаки. Правда, одного микропроцессора будет мало – потребуется еще приемник сигналов и устройство импульсных электроразрядов. Теперь смело выпускайте Ва-

шего любимца порезвиться около дома. И не надо никаких изгородей!

Передатчик, расположенный в доме, излучает сигнал, который принимается собачьим приемником в радиусе 30 м. Как только пес приближается к указанной границе, раздается предупреждающий звук. Умный пес сразу же соображает, что надо повернуть ближе к дому. Глупый побежит дальше и тут же получит безопасный, но достаточно неприятный удар током. Теперь и ему станет ясно, что надо возвращаться.

Конечно, хозяин должен провести со своим любимцем несколько сеансов тренировки, после чего пес хорошо усваивает связь между предупреждающим звуком и импульсным ударом.

Описанное "издевательство" над собакой стоит всего $100. Однако выпускающая его фирма RSC затратила на разработку 2 млн. дол. и трудилась 3 года.



А еще микропроцессор и целую кучу датчиков можно встроить в небольшую меховую зверюшку по имени "Фарби". Ее облик несколько напоминает нашего Чебурашку.

"Фарби" закрывает глазки, хихикает, мурлычет, танцует. Вы можете кормить ее, гладить, щекотать, петь ей песенки и пугать, громко хлопая в ладоши. На все Ваши действия зверюшка будет реагировать.

"Фарби" умеет и разговаривать на своем "фарбийском" языке, состоящем из двухсот слов. Например, "май-май" означает "любить". Если несколько зверюшек усадить в кружок, они начинают общаться между собой, благодаря наличию у каждой шести датчиков: от микрофона до инфракрасного порта. Датчики имеют разные уровни приоритета.

Если "Фарби" щекотать, она смеется. Но если щекотать, перевернув вверх ногами, зверюшка плачет.

Самое интересное заключается в том, что, общаясь с ребенком, "Фарби" постепенно переходит на английский язык. В конце концов, ее словарный запас делится пополам между "фарбийским" и английским языками.

Игрушка, стоящая $30, идет нарасхват. Производящая ее фирма "Тайгер Электроникс" уже получила заказ на миллион зверюшек. Сконструировал "Фарби" американец Дейв Хэмптон. Ему очень не нравится известный японский "Тамагочи", который "умирает", заставляя детишек проливать слезы. "Фарби" никогда не умирает, и даже при смене элементов питания все приобретенные навыки не стираются из ее электронной памяти.

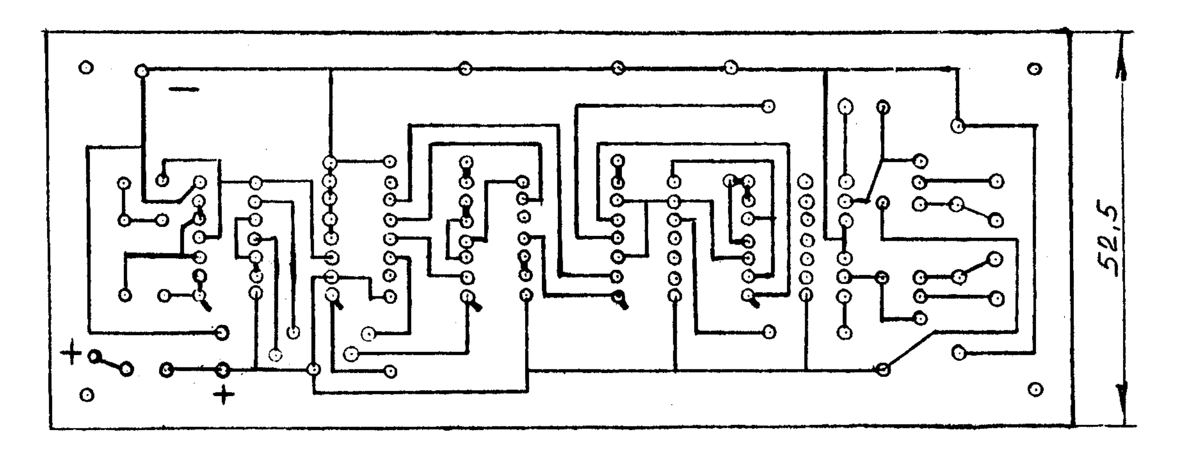
И. Гусаченко, г. Киев

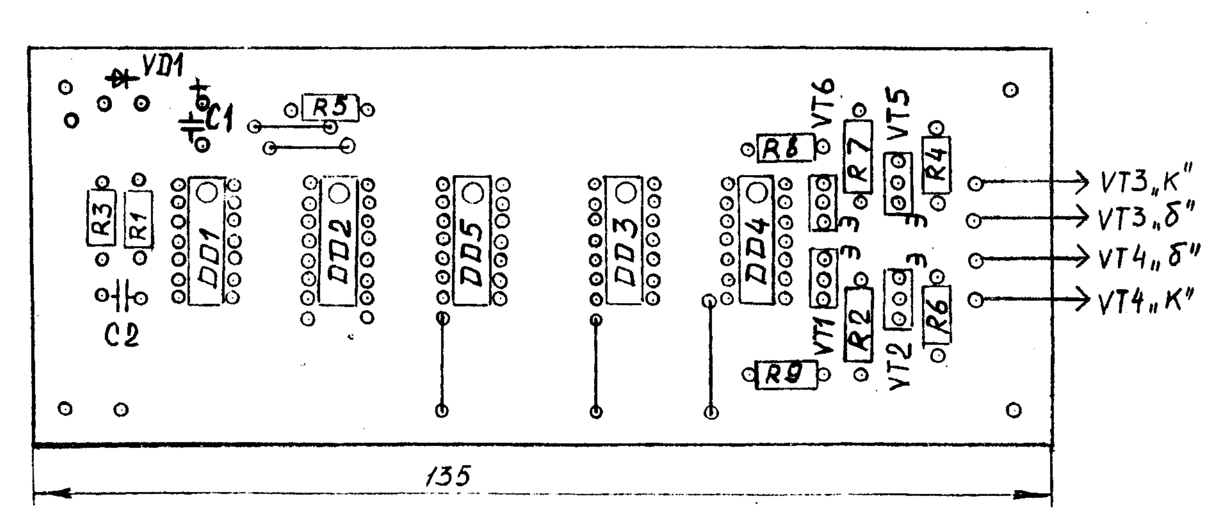
НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

По просьбе читателя В.А.Кирюхина из Николаевской обл. публикуем печатную плату "Преобразователя напряжения" по статье А.Д.Шепотько (см. "РА" 4/99, стр.53, рис.1).

Рабочую частоту 50 Гц преобразователя устанавливают подбором резистора R1 от 27 до 30 кОм. Во избежание выхода из строя микросхем при неправильном подключении питания рекомендуется подать питание на печатную плату через диод типа КД212А.

Трансформатор Т1 рассчитывают по упрощенной формуле $w = 47/S$, где w – число витков на 1 В; S – сечение сердечника трансформатора, в $см^2$. Вторичную обмотку при выполнении трансформатора укладывают первой, а поверх нее первичную, которую для лучшей симметрии лучше выполнять одновременно в два провода.





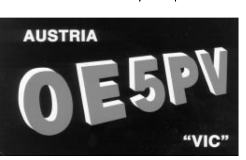


ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

DX-NEWS by UX7UN (tnx UY5QZ, IK1ADH)

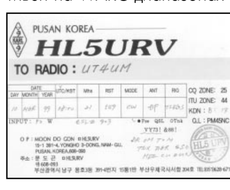
9M6, MALAYSIA – op. Plill, G3SWH, в ноябре по выходным дням будет работать в эфире с острова SABAH (IOTA OC-088) на диапазонах 28–7 МГц CW. QSL via G3SWH по адресу: Plill Whitchurch, 21 Dickersons Grove, Conngrsbury, Bristol, BS49 5HQ, UK.

9U, BURUNDI – до середины декабря с.г. из BUJUMBURA позывным 9U5D будет работать ор. GUS, SM5DIC на всех КВ диапазонах в т.ч. и на 50 МГц. На 1,8, 7 и 3,5 МГц он планирует работать с 18 до 05 UTC. QSL via SM0BFJ по адресу: Leif Hammarstrom, Birger Tarlsgatan 38, SE-11429, STOCKHOLM, SWEDEN.



G, ENGLAND – CRAY VALLEY RADIO SOCIETY (CVRS) с 31 декабря по 14 декабря 2000 г. организует работу специальной радиостанции M2000A (5 рабочих мест) с Greenwich Meridian. Любой радиолюбитель, приехавший в UK в этот период, может посетить CVRS и поработать позывным M2000A. QSL via G4DFI.

HC, ECUADOR – op. Rick, NE8Z, с 30 ноября до 14 декабря с.г. будет работать позывным HC1MD из TUMBACO и HC1MD/HC7 из AMAZON JUNGLE. В основном Rick будет активен на WARC диапазонах CW и 50 МГц. QSL via K8LJG.



SV5, RHODES – op. Phil, G4OBK и John, G4RCG с 25 ноября по 2 декабря будут работать позывными SV5/G40BK и SV5/G4RCG. QSL via home. Во время CQ WW DX Contest они будут работать позывным J4ST в категории MULTI-MULTI. QSL via SV5TH.

VQ9, CHAGOS – до января 2000 г. с острова DIEGO GARCIA (IOTA AF-006) позывным VQ9DX будет работать ор. Ron, AA5DX, в основном на диапазонах 160, 80 и 6 метров CW. QSL via AA5DX.

EM, ANTARCTICA – с украинской антарктической базы "Академик Вернадский" на острове Galindez (IOTA AN-006) работает EM1KGG. QSL via UT7UA.



OD, LIBIA – ор. Genevieve, F5SQM, планирует работать в основных CW Contests позывным OD/F5SQM. QSL via F6FYA.

R1, FJL – QSL за QSO с экспедициями на землю Франца Иосифа (R1FJL, R1FJV и R1FJO) следует направлять UA3AGS по адресу: 109387, г.Москва, а/я 1.

FY, FRENCH GUIANA – очередная экспедиция ор. Baldur, DJ6SI, будет использовать частоты 1828, 3508, 7002, 10102, 14025, 18085, 21025, 24902 и 28025 кГц. QSL via DJ6SI.

IOTA — news (tnx UY5XE)

В основной список IOTA включено 1172 острова и островных групп (в т.ч. по континентам: AF-133, AN-50, AS-197, EU-170, NA-243, OC-282, SA-97). Из них присвоены условные номера – 941 (937 current + 4 deleted), в т.ч. по континентам: AF-83 (81 + 2), AN-18, AS-143 (141 + 2), EU-169, NA-212, OC-230, SA-86. В дополнительный список включено (без условных номеров) 13 островных групп, расположенных по побережью (9 - в EU и 4- в SA) и по которым для принятия окончательного решения IOTA-HQ проводит дополнительные изучения географических карт, лоций и т.д.

Осенняя активность

EUROPE
EU-125 OZ/DL1EBR
EU-133 UA1AOQ

ASIA
AS-040 JH6TYD
AS-041 JI3DST/4:
AS-108 OD5RAL
AS-143 BI7Y

AFRICA
AF-039 3C0R
AF-066 C91RF/p

N.AMERICA
NA-018 OX/OZ8AE
NA-064 AL7RB/p
NA-128 VX2DX

S.AMERICA
SA-068 8R1AK/p

OCEANIA
OC-021 YC3IZK
OC-030 KH4/SM6FJY
OC-030 KH4/W4ZYV
OC-038 ZL7IR/7
OC-043 T31K
OC-043 T31T
OC-066 FO0SUC
OC-097 5W0GD
OC-114 FO0DEH
OC-135 P29BI
OC-154 VK8AN/6
OC-183 VK6EEN/p
OC-183 VK8PY/6
OC-199 VK6EEN/p
OC-199 VK6ISL
OC-199 VK8PY/6
OC-230 VK9RS

ANTARCTICA
AN-006 EM1KGG

Дополнения в списке IOTA

** В сентябре в список IOTA были внесены дополнения:

AS-143: BY7-о. – экспедиция B17Y (18-20 сентября);

OC-230: VK-k.(Rowley Shoals) – экспедиция VK9RS (21-26 сентября);

AF-083 3V MEDITERRANEAN SEA COAST SOUTH group (Tunisia);

AS-141 BY5 ZHEJIANG PROVINCE group (China);

AS-142/Prov UAOZ SEA OF OKHOTSK COAST group (Russian Islands, Kamchatka Oblast islands, letter "c"), экспедиция UA0ZY/p, остров Топорков.

Экспедиции, предоставившие подтверждающие материалы в комиссию IOTA

AF-083	3V8DJ Djerba Island (June 1999)
AS-045	HL5/I16KVR Ullung Island (June 1999)
AS-056	JA6GXK Me-jima, Danjo ArcMpelago (since April 1999)
AS- 141	BI5D Dongtou Island (April/May 1999)
EU-081	TM2F Du Large Island, Saint Marcouf Islands (July 1999)
EU- 110	9A1CZZ/P Veli Brijun Island, Brioni Islands (April 1999)
EU-148	TM5B Fort Brescou (June 1999)
EU- 156	F6ELE/P Tombelaine Island (May 1999)
EU- 156	F6HKA/P Tombelaine Island (May 1999)
EU- 156	F8BPN/P Tombelaine Island (May 1999)
NA-169	W7W Waadah Island (July 1999)
OC-170	VK6EWI Woody Island (March 1999)
SA-040	HK3JBR/1 Rosario Islands (July 1999)

Экспедиции, подтверждающие документы которых ожидает комиссия IOTA

AS-142/Prov UA0ZY/p Kambalny Island (July 1999)
EU-102 RF1p Dolgiy Islannd (July 1999)
NA-040 KL1SLE St Lawrence Island (April 1999)
OC-159 ZK1MGS Mangaia Island (July/August 1999)
OC-199 VK6DJP/p Rosemary Island (August 1999)

Изменение номеров IOTA

AF-034 BASSAS DA INDIA ISLANDS – острова более не существуют.

AF-055 PENGUIN ISLANDS – сейчас часть AF-070.

AS-034 JABAL AT TAIR ISLAND – сейчас часть AS-009.

AS-035 ABU ALI ISLAND – сейчас часть AS-009.

SIX NEWS tnx UY5QZ

Заявленные результаты IARU 1 Reg Contest 50 MHz

1.UY5ZZ (KN77mm)160 QSO 233 122 очков QRB 2158 km - 9H1BT 1457 km/QSO
2. UU7JM (KN74bx) 157 229 124 2649 - F5DE/p 1459
3. UY5QZ (KN77mt) 112 159 704 2155 - 9H1EL 1439
4. UR7TO (KN39mj) 55 98 421 2870 - M2A 1789
5. US7QS (KN77ot) 39 55 648 2169 - 9H1EL 1427
6. UR5LX (KO70wk)

DX-новости диапазона 50 МГц

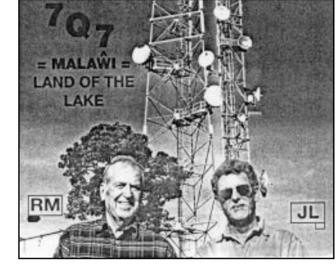
5R, MADAGASCAR – экспедиция 5R8GJ (оператор Georges, F8OP) до 28.11.99 будет активен на диапазоне 6 метров CW и SSB. Его частоты 50.110 и 50.210 кГц.

9U, BURUNDI – Gus, SM5DIC, работает позывным 9U5D на 50 МГц обычно с 18 до 05 UTC. QSL via SM9BFJ.

9M2, MALAYSIA – новый маяк диапазона 6 метров работает на частоте 50.005 МГц позывным 9M2TO/B из QTH PENANG. ANT:5/8l, TX:25W.

9V, SINGAPORE – 9V1UV каждую субботу и воскресенье работает на частоте 50.115 МГц SSB.

LY, LITHUANIA – каждый четвертый вторник с 18.00 до 21.59 UTC проходит активность LY на диапазоне 50 МГц. Координатор LY2BIL, p.o. Box 927, 2050 VILNIUS, LITHUANIA.



QSL 7Q7RM за QSO на диапазоне 6 метров

"Квадрат" на 50 MHz

В "Six News", May 99, стр. 42-43 Brian Hummerstone, G3HBR приведена конструкция 2-го и 3-го квадратов для диапазона 6 метров. Подобные антенны можно рекомендовать тем, кто осваивает этот диапазон. Описание конструкции и методика опускаются, т. к. о "квадратах" написано достаточно много. Ну а практические размеры конструктивного исполнения антенн приведены ниже.

	3e1e.Quad	2ele.Quad
Рефлектор, м	6,25	6,30
Вибратор, м	6,07	6,05
Директор, м	5,97	-
Расстояние до рефлектора, м	0,76	0,56
Расстояние до директора, м	0,91	-
Усиление, dB	7,5-9	6-7
F/B	15-18	12
Min SWR на частоте, MHz	50,140	50,140
Полоса пропускания по уровню КСВ 2:1, kHz	400	1000
Применяемый кабель	RG 213	RG58

Следует отметить, что автор применяет согласующее симметрирующее устройство (BALUN 1:1) для получения хороших результатов и вышеуказанных характеристик антенн.

ДИПЛОМЫ

AWARDS

Новости для коллекционеров дипломов (tnx K1BV, VE8CQ, UR4QCF)

"ЭНЕРГИЯ" – диплом " Энергия" учрежден коллективом радиолюбителей г. Энергодара при поддержке администрации ОП ЗАЭС в ознаменование 15-го юбилея флагмана энергетики Украины, крупнейшей атомной станции в Европе - Запорожской АЭС.

Для получения диплома "Энергия" соискатель должен провести 15 связей с радиолюбителями Запорожской обл. из них две связи со станциями г. Энергодара любым разрешенным видом излучения на любом диапазоне (повторные связи не засчитываются). Для наблюдателей условия аналогичны.

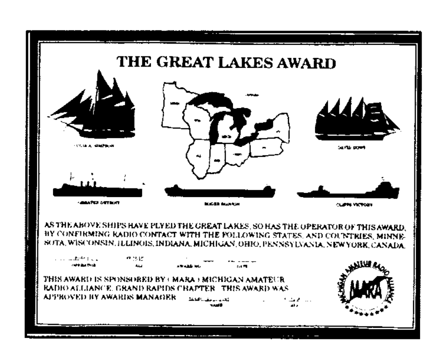
Зачетное время связей с 00.00 13.10.99 до23.59. 20.10.99 по Киевскому времени

Отчет предоставляется в виде выписки из аппаратного журнала, заверенной подписями двух радиолюбителей.

Оплата пересылки диплома производится почтовым переводом по указанному почтовому адресу в размере, эквивалентном 0.25 у.е. на момент отправки.

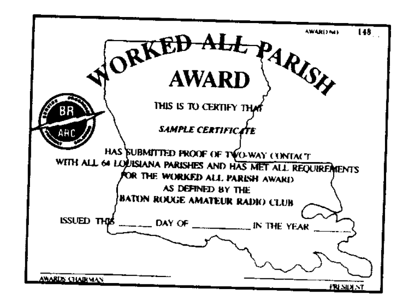
Адрес для отправки отчетов и почтовых переводов за пересылку: Украина 332608 Запорожская обл. г. Энергодар - 2 а\я 47 Устименко Александру Николаевичу (UR7QR).

THE GREAT LAKES AWARD – выдается за связи с различными штатами США и провинциями Канады, расположенными по берегам Великих Озер, проведенными 31 августа 1991



г. на всех диапазонах любыми видами излучения. Необходимо провести QSO/SWL с провинцией ONTARIO (VE3), штатами MICHIGAN, ILLINOIS, INDIANA, WISCONSIN, OHIO, PENNSYLVANIA, NEW YORK, MINNESOTA. Заверенную заявку и 12 IRC`s высылать по адресу: MARA/GLA, Brian Scholten, KC8DOC, 8570 Peach Ridge Ave, N.W., SPARTA, MI 49345, USA.

WORKED ALL PARISHES AWARD – диплом за связи с административными единицами



штата LOUISIANA «PARISHES» выдается радиоклубом Baton Rouge. Необходимо провести QSO/SWL со всеми 64 «PARISHES» штата Луизиана и после 1 сентября 1996 г. на всех диапазонах любыми видами излучения. Заявку и 4 IRC`s высылать по адресу: Baton Rouge ARC, AWARDS Committee, P.O.Box 4004, Baton Rouge, LA 70821, USA.

"Ростову-на-Дону – 250 лет" – диплом выдается в честь 250-летия города Ростова, которое отмечается в 1999 году. Необходимо набрать 250 очков за QSO/SWL с Ростовской областью. За QSO с областью (RO) – 1 очко, с городом 5 очков, со специальной станцией UE6LRD – 10 очков. С одной и той же станцией можно работать на разных диапазонах или иным видом излучения. В период с 27 по 28 сентября 1999 г. очки за связи умножаются на коэффициент 5. Заявку и 4 IRC`s высылать по адресу: И.Гудыма, 344103, г.Ростов-на-Дону, а/я 4102, Россия.

THE TRANS-CANADA AWARD – выдается за QSO с 42 из 77 городов, расположенных вдоль первого трансканадского шоссе в 10 провинциях. За QSO на одном диапазоне выдается специальная наклейка. Список провинций и городов Канады для диплома TCA:

British Columbia – 9 QSO: Victoria, Duncan, Naniamo, Vancouver, North Vancouver, West Vancouver, Abbottsford. New Westminster, Chilliwack, Hope, Boston Bar, Cache Creek, Kamloops, Chase, Salmor^rm, Golden, Revelstoke.

Alberta – 5 QSO: Lake Louise, Banff, Canmore, Calgary (3 contacts). Brooks, Medicine



Hat, Strathmor, Bassano.

Saskatchewan – 4 QSO: Maple Creek, Swift Current, Moose Jaw, Regina (2 contacts).

Manitoba – 3 QSO: Brandon, Portage la Prairie, Winnipeg (2 contacts).

Qntario – 5 QSO: Kenora, Dryden, Thunder Bay, Nipigon, Sault Ste. Marie, Sudbury, North Bay, Parry Sound, Orillia, Peterborough, Pembroke, Ottawa, Cochrane, Wawc.

Quebec – 4 QSO: Montreal (2 contacts), Laval, St.-Hyacinthe, Drummondville. River du Loupe.

New Brunswick – 3 QSO: Edmunston, Hartfand, Woodstock, Fredericton, Sussex, Moncton, Sackville.

Prince Edward island – 1 QSO: Charlottetown, Borden.

Nova Scotia – QSO: Amherst, Truro, Pictou, New Glasgow, Antigonish, Port Hawksbury, Baddeck, North Sydney.

Newfoundland – 4 QSO: Port Aux Basques, Stephenville, Corner Brook, Deer Lake, Windsor, Gander, Grand Falls, St. John.

Заверенную заявку и 4 IRC`s высылать по адресу: The Trans Canada Highway Award, 203-5012 48th Street, Yellow Kuife, NWT, CANADA X1A 1N3.

"САКАРТВЕЛО" – диплом «Сакартвело» выдается за 10 QSO/SWL с Грузией после 1 января 1994 г. Если все связи проведены цифровыми видами связи, то достаточно провести 2 QSO. Повторы разрешаются на другом диапазоне или другим видом излучения. Заявку и 20 IRC`s высылать по адресу: Shalva Beridze, 4 Libr, Zubalashvili-50, 380008, TBILISI.

STEYER OLD MAN DIPLOM – диплом выдается в честь 50-летия радиолюбительства в г.STYR, AUSTRIA. Необходимо набрать 50 очков. За QSO/SWL с г.STYR SSB дается 5 очков, CW – 10 очков. За QSO с клубной станцией OE5XSP очки удваиваются. Засчитываются QSO после 1 мая 1999 г. Список станций, QSO с которыми засчитывается для диплома SOMD:



OE5-AA, AKN, AN, APW, BBO, BHC, BS, CAM, CNM, DEM, FBL, FMP, GA, GL, GSP, HA, HIL, HTN, HXM, HYL, IMP, JWM, KAM, KEN, KPM, LJM, LNL, MG, MHO, MJL, MKM, MXL, NNN, NSL, NXL, PDL, PWL, PV, RI. RTN, SGL, SRN, TRL, UDM, UGM, UY, VOL, VWL, YEO, YVN. OE1YKU, OE311M, OE1GSW, ZS5LB, OE5XSP

Заявку, 15 IRC`s высылать по адресу: Karl Max, OE5MXL, Am Dachsberg 16/1, A-4400 Steyr, Austria.

JA 35 x 20 – диплом выдается за QSO/SWL с префектурами Японии, расположенными на параллели 35°20′′ с.ш. Для получения диплома класса AA необходимо QSO с



13 префектурами, A – 10 префектур, B – 5 префектур.

Список префектур: AICHI, CHIBA, GIFU, HYOGO, KANAGAWA, KYOTO, NAGANO, OKAYAMA, SHIGA, SHIMAVE, SHIZUOKA, TOTTORI, YAMANASHI.

Заверенную заявку и 7 IRC`s высылать по адресу: Tuyoshi Ohashi 62 Sakurai, Yoro-cho, Yorogun Gifu 503-12, JAPAN.

3 заказ 0146911

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS

Новости для радиоспортсменов
(tnx K3EST, UY5ZZ, UT2UB, UT1HT)

UKRAINIAN DX CONTEST

Очередные VI соревнования пройдут 6–7 ноября 1999 г. с 12.00 UTC до 12.00 UTC на диапазонах 1,8–28 МГц CW, SSB, RTTY и MIXED.

Категории участников: A – SOAB, B – SOSB, C – MOST, D – MOMT, E – SOAB QRP, F – SWL, G – SOAB RTTY.

Отчеты должны быть составлены отдельно по диапазонам и высланы по адресу: 330118, г.Запорожье-118, а/я 4850.

Организаторы соревнований: UCC и ЛРУ.

Высшие результаты UKRAINIAN DX CONTEST-1998 г.

SOMB-MIX
1. UX2MM
2. UT7EZ
3. UT8I (op.UT8IM)
4. UY5UZ
5. UT0UZ (UT5UDX)

50MB-CW
1. UX7IA
2. US1ITU
3. UT1YZ
4. UR3RDT
5. UY3QW

SOMB-SSB
1. US6UN
2. UT5MB
3. UT4PZ
4. UT1T (UR7TZ)
5. US5L

SOMB-QRP
1. UT7MT
2. US3QW
3. UX3HX
4. UU7JR
5. US5ER

SOMB-RTTY
1. UT6I (op. UT21M)
2. EO6F (op. UX0FF)
3. UX0Z (op. UT0ZZ)
4. US5EVD

MOST
1. UR3IWA
2. UT7Z (UR4ZZA)
3. UT1IZA
4. UT0AZA
5. UR4E (UREYT)

MOMT
1. UU5J (UU4JWA)

SWL
1. US-Q-2115

Иностранные участники

SOMB
1. UA4LU
2. UA4HT
3. S53EO

SOMB QRP
1. LY2FE
2. RA6LAE
3. RA9SO

SOMB RTTY
1. DL4RCK
2. OH2LU
3. OH5HCK

MOST
1. RK3QYL
2. RK3LWA
3. RK3SWX

SWL
1. UA3-155-28
2. SP-0442-JG
3. 3V/OK2 BOB

Итоги "OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIPS'99"

Чемпионами Украины по радиосвязи на КВ RTTY 1999 объявлены:
UXOFF, Николай Лаврека, г. Измаил, Украина (категория А); UT1HZM, г.Кременчуг, Украина (категория D).

Лучшие результаты в категории В и С:

1,8 MHz: UT2I0, Сергей Пожидаев, Макеевка, Украина;
3,5 MHz: UT2IZ, Николай Никитюк, Макеевка, Украина.

Лучший результат среди радиостанций за пределами Украины:

ER3KS, Сергей Комиссаров, Бельцы, Молдова.
В "OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP'99 " приняли участие 61 участник из 14 стран. Организаторы провели судейство с использованием персонального компьютера и программного обеспечения.

Итоговая таблица "OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP'99"

Категория A,B,C

PLACE	CALL	3,5 MHZ PTS	1,8 MHZ PTS	PTS
1	**UX0FF**	**440**	**162**	**602**
2	**UY5QQ**	**396**	**184**	**580**
3	**UT0ZZ**	**332**	**180**	**512**
4	**UT2IZ**	**504**	-	504
5	**ER3KS**	396	92	**488**
6	EW2CR	380	100	480
7	UX0KX	382	96	478
8	RA6AX	328	142	470
9	ER5OK	364	88	452
10	HA3LI	444	-	444
11	UT5FB	408	-	408
12	RK6BZ	406	-	406
13/14	US8AR	284	116	400
13/14	UT2II	400	-	400
15	SP4CHY	382	-	382
16	EW1EA	368	-	368
17	Z31JA	352	-	352
18	I1COB	300	12	312
19	UT2HI	310	-	310
20	UR5FD	298	-	298
21	UT5EU	290	-	290
22	UR3UT	172	108	280
23/24	HB9HQX	262	-	262
23/24	UX1KR	262	-	262
25	OM8CD	260	-	260
26	SM4RGD	258	-	258
27	**UT2IO**	-	**254**	254
28	UX3FW	220	-	220
29	YO9GOH/p	218	-	218
30	UX0KN	202	-	202
31	SM7BHM	174	-	174
32	UX2HR	158	-	158
33	UR5TF	150	-	150
34	YL3FW	144	-	144
35	US5EVD	142	-	142
36	UY8IF	110	-	110
37	SP2EIW	88	-	88
38	UT2IM	58	16	74
39	RA4AFZ	70	-	70
40	OH5HCK	60	-	60
41	SP2UUU	36	-	36

Категория D

1	**UT1HZM**	**428**	**176**	**604**
2	**UX2HWW**	**422**	**138**	**560**
3	**RK9CWA**	**334**	**140**	**474**
4	RK3MXT	356	74	430
5	US4EWY	322	68	390
6	SP5ZCC	274	36	310
7	UR4EYN	178	76	254

Клубный зачет

PLACE	CLUB	MEMBERS	PTS
1	**"Digital Radio Club"**	**UT2IM, UT2IO, UT2IZ, UT2H**	**1632**
2	**"IRC"**	**UR5FD, UX3FW, UX0FF**	**1120**
3	**"KPC"**	**UT1HZM, UT2HI, UX2HR**	**1072**
4	Rivne	UX1KR,UX0KN, UX0KX	942
5	"UCC"	UY5QQ	580
6	Poltava	UX2HWW	560
7	Nikolaev	UT0ZZ	512
8	"UARTG"	RK9CWA	474
9	"ARM"	ER5OK	452
10	"SRC"	HA3LI	444
11	"Sanremo RTTY Flower Team"	I1COB	312
12	Dnepropetrovsk	UT5EU	290
13	"SPDXC"	SP2UUU	36

Список не предоставивших отчет:
9A7P, HA9RG, HA9RU, HB9HBO, IZ4BKI, LZ2AU, ON3TY, PA3HCF, SP6EWR, UA6LP, UA9CLB, UT1UA, UT4HZ.

Десять участников всех категорий, показавших лучший результат, будут отмечены дипломами "УКРАИНА", и все участники будут отмечены юбилейным дипломом "125 лет концерну "Крюковский вагонзавод".

Согласно положению соревнования, дипломами UARL и UCC награждаются:
UXOFF и UT1HZM 1 класс;
UY5QQ и UX2HWW 2 класс;
UTOZZ и RK9CWA 3 класс.

Специальными призами спонсора соревнования награждены:
Лаврека Н.М., UXOFF и команда UT1HZM - оригинальными часами 'Travelling Clock"

Спонсор " OPEN UKRAINE RTTY CHAMPIONSHIP'99 " - концерн " Крюковский вагонзавод" (КВЗ), г.Кременчуг.

ТАБЛИЦА результатов

Позывной	QSO	Очки	Место
Винницкая область		**2512**	**9**
UR4NXZ	154	594	27
UR4NXA	142	594	28
UR4NWG	104	548	39
UR4NWV	66	342	78
US5NAO	82	434	4
USN1K Мало участников в группе			
Волынская область		**1818**	**11**
UR4PWC	157	692	17
UR4PWJ	117	588	31
UR4PWL	90	452	52
UR4PWB	12	86	
USP1 Мало участников в группе			
USP334 Мало участников в группе			
Донецкая область		**2702+54=2756**	**7**
US2IZB	167	652	20
UT3IZZ	134	588	32
UX8IXX	149	574	38
UR4IZM	106	478	46
UT4IZL	105	410	58
UT3IWW	98	402	59
UR7IZG	54	210	93
US8IZM Нет принадлежности радиостанции			
Днепропетровская область		**3904+117=4021**	**2**
UR4EYT	234	918	3
UR4EYN	227	878	5
US4EWY	175	714	15
UR4EXL	130	442	53
UR4EXP	74	400	60
UR4EWU	80	398	62
UR4EXS	86	372	67
UR4EWX	69	310	82
UT5EFV	113	552	2
US4EWA Нет титульного листа			
US4EXD Нет титульного листа			
UT5EAA Срок отправки отчета не соответствует Положению			
Житомирская область		**396**	**23**
UR4XXR	78	396	63
Запорожская область			
НЕ ПРИНИМАЛА УЧАСТИЯ			
Закарпатская область		**362**	**24**
UR4DWK	60	362	69
ИваноФранковская область		**1808**	**12**
UR0SZZ	126	640	22
UR4SXS	121	592	29
UR4SXU	127	576	37
Кировоградская область			
НЕ ПРИНИМАЛА УЧАСТИЯ			
Киевская область		**1092**	**17**
UR4UWD	194	702	16
UR4UYF	89	390	64
UR4UYC Нет титульного листа			
Луганская область		**208**	**25**
UR4MWO	55	208	95
Львовская область		**1546**	**13**
UR4WXQ	114	520	43
UR4WXN	49	316	81
UR4WZU	75	298	83
UR4WZB	29	206	97
UR4WXD	73	206	98
USW26 Мало участников в группе			
USW42 Мало участников в группе			
Николаевская область		**2624+104=2730**	**8**
UR4ZXE	173	722	14
UR4ZXF	147	622	26
UR4ZYX	106	470	47
UR4ZYD	112	458	49
UR4ZYQ	53	354	71
UR4ZWQ	75	292	85
UR4ZYG	45	208	94
UR4ZYK	48	208	96
UR4ZXY	34	176	103
Одесская область		**880**	**19**
UR4FWU	144	584	34
UR4FWN	67	296	84
Полтавская область		**3070+64=3134**	**4**
UR4HZS	212	748	12
UR4HYE	131	654	19
UR4HYP	136	638	25

UR4HWS	98	502	44
UR4HYG	93	420	56
UR4HYD	90	418	57
UR4HXF	93	354	72
UR6HCH	20	108	8
Ровенская область		**746**	**21**
UR4KWU	98	488	45
UR4KWR	63	246	91
UR4KXB	11	12	107
Сумская область		**2900**	**5**
UT0AZA	207	858	7
UT4AXX	191	794	8
UR4AWL	132	582	35
UT0AXT	103	438	55
UT5AWW	57	216	92
UR3ABA	11	12	9
UR5ATB Отчет для контроля			
UR4AYY Нет титульного листа			
Тернопольская область		**1100**	**16**
UX1BZZ	139	646	21
UR4BYQ	44	252	90
UR4BYU	46	202	99
Харьковская область		**1150**	**15**
UR4LWV	138	584	33
US4LWH	106	376	65
US4LWM	37	190	
UR4LXY Нет титульного листа			
UR4LXB Нет титульного листа			
UR4LWY Возраст оператора не соответствует Положению			
Херсонская область		**4217+378=4595**	**1**
UR6GWB	238	978	1
UR6GXA	204	788	9
UR9GXJ	219	758	11
UR6GWC	132	590	30
UR6GYO	159	582	36
UR6GWP	126	522	42
UR6GWJ	105	456	50
UR6GYK	86	400	61
UR6GWY	95	372	66
UR9GXP	91	370	68
UR9GXR	73	362	70
UR9GXB	100	344	76
UR6GWD	74	332	79
UR5GFO	130	520	3
UR5GGL	95	424	5
Хмельницкая область		**984**	**18**
UR7TXT	105	524	41
UR7TXQ	104	460	48
Черкасская область		**2878**	**6**
UR4CXX	226	910	4
UR4CXR	157	660	18
UR4CXI	148	638	24
UR4CWM	80	342	77
UR4CWB	89	328	80
UR4CXW Срок отправки отчета не соответствует Положению			
USCK8 Мало участников в группе			
Черновицкая область		**2184**	**10**
UT4YWA	227	934	2
UR4YWL	83	440	54
UR4YWH	83	344	75
UR4YXH	46	268	87
UR4YXI	31	198	100
Черниговская область		**804**	**20**
UR4RWO	155	456	51
UR4RWF	91	348	74
АР Крым		**3874+39=3913**	**3**
UU2JWS	219	866	6
UU4JWR	194	784	10
UU4JYM	193	734	13
UU4JWU	157	532	40
UU2JWO	106	264	88
UU5JKR	173	694	1
UU4JOU	22	160	7
UU4JXT Колво переходов не соответствует Положению (>20)			
UU5JWB Отчет для контроля			
UU4JWZ Состав команды не соответствует Положению (2чел.)			
г.Киев		**674**	**22**
UT4UWX	56	352	73
UT4UWC	34	162	104
UT4UXE	34	160	105
UT4UWT Нет титульного листа			
г.Севастополь		**1298**	**14**
UU9JWI	155	638	23
UU9JWL	68	290	86
UU9JCD	69	370	6
Российская Федерация (Зачет среди кол. р/станций)			
RZ1AWJ	37	256	89
RK3WWX	33	188	102

Не представили отчеты: UR4LWT, UR6GZP, UR4BWH, UR4IYS UR4UWB, UR3CGT, RK3WWO, RK3GXL

Организация и судейство соревнований проведено лабораторией приемнопередающих устройств (Зав. ГУСЕВ В.П., UT4UWX) Украинского государственного центра научнотехнического творчестваучащейся молодежи Министерства образования Украины.

Главный судья соревнований судья национальной категории ГРИНЮК Л.П. (АР Крим, г.Джанкой,UU4JWR). Главный секретарь судья национальной категории НИКИФОРОВ Б.Л. (г.Черкассы, UR4CWM). Программное обеспечение ПЭВМ, судья 1 категории ФИЛЕНКО Н.И. (г.Котельва, Полтавская обл. UR4HYE). Судуйство проведено 1518 июня 1999г на базе УГЦ НТТУМ г.Киев.

Судейская коллегия благодарит все коллективы за участие в соревнованиях. 73!

Журнал “Радіоаматор” поздрав-

победителей XXV открытых заочных соревнований учащейся молодежи Украины по р/связи на коротких волнах, желает дальнейшего совершенствования операторского мастерства и вручает всем участникам соревнований “КВ-календарь” и брошюру “Частоты для любительской радиосвязи” издательства “Радиоаматор”

Журнал “Радіоаматор” вітає вихованців Київського Палацу дітей та юнацтва з 50-річчям радіоклубу

(Зустріч з вихованцями відбудеться 24 листопада о 17.30 в приміщенні Палацу, тел.(044) 290-49-98)

АНТЕННЫЙ ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ДИАПАЗОНА 2 м

В.А.Юхимец, UT5UTU, г. Киев

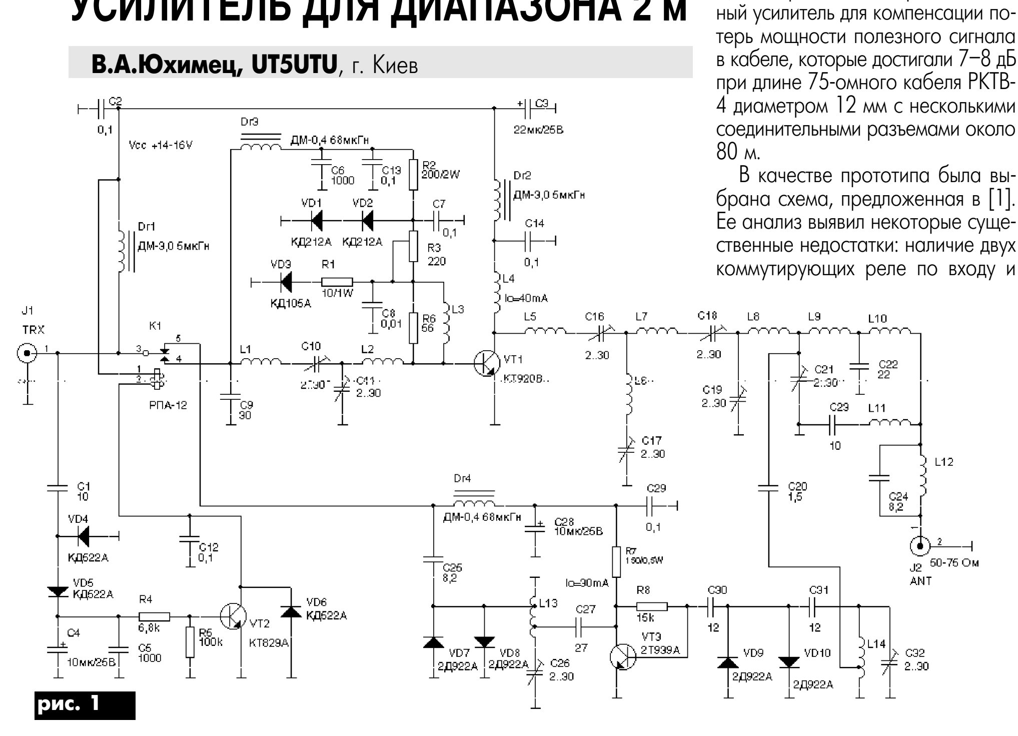


рис. 1

Столкнувшись с проблемой "длинного кабеля" на диапазоне 2 м, мне пришлось построить антенный усилитель для компенсации потерь мощности полезного сигнала в кабеле, которые достигали 7–8 дБ при длине 75-омного кабеля РКТВ-4 диаметром 12 мм с несколькими соединительными разъемами около 80 м.

В качестве прототипа была выбрана схема, предложенная в [1]. Ее анализ выявил некоторые существенные недостатки: наличие двух коммутирующих реле по входу и выходу устройства, снижающих надежность работы; построение усилителя TX по двухкаскадной схеме, работающей в режиме класса C, что исключает возможность его использования для линейного усиления сигнала в SSB; отсутствие полноценного преселектора в усилителе RX, вследствие чего ухудшаются динамические характеристики устройства, и построение его на базе устаревшего транзистора КТ911А; отсутствие защиты усилителя от высокого импульсного напряжения; неоправданно усложненная схема автоматического переключения режимов RX/TX.

В результате модернизации прототипа разработана схема антенного усилителя, показанная на **рис.1**. Проведенные измерения показали, что на частоте 145 МГц он обеспечивает коэффициент усиления в режиме RX около 20 дБ, а в режиме TX – около 6 дБ, что вполне достаточно для компенсации потерь в кабеле длиной 50–100 м.

Работа усилителя понятна из приведенной электрической схемы, поэтому остановлюсь только на некоторых его особенностях.

Схема автоматического переключения режимов RX/TX выполнена на одном составном транзисто-



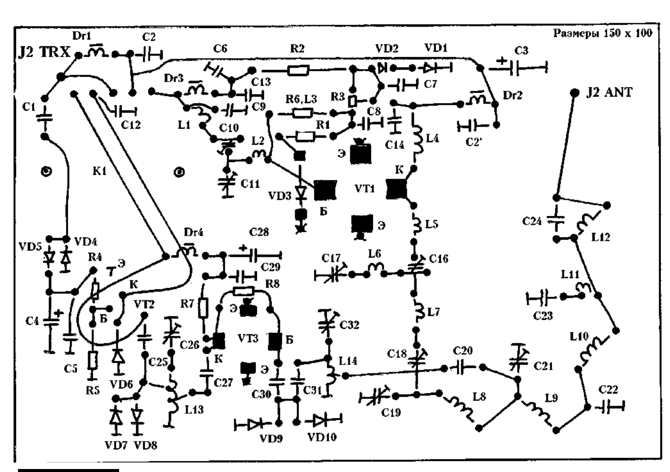


рис. 2

Таблица

Катушка	Количество витков	Провод	Каркас	Особенности намотки
L1,L2	3	ПСР-0,8	Бескаркасная, внутренний диаметр 6 мм	Шаг 1 мм
L3	10	ПЭВ-0,3	На резисторе R6	Виток к витку
L4	4	ПСР-1,5	Бескаркасная, внутренний диаметр 6 мм	Шаг 1 мм, отвод от 2-го витка со стороны коллектора VT2
L5,L7	4	ПСР-1,5	То же	Шаг 1 мм
L6,L11	3	ПСР-0,8	Бескаркасная, внутренний диаметр 4 мм	Шаг 1 мм
L8-L10	4,5	ПСР-1,5	Бескаркасная, внутренний диаметр 6 мм	Шаг 1 мм
L12	3,5	ПСР-1,5	То же	Шаг 1 мм
L13	1+1+3	ПСР-0,8	Бескаркасная, внутренний диаметр 5 мм	Длина намотки 9 мм
L14	1+4	ПСР-0,8	То же	То же

ре VT2 КТ829А (можно применить КТ972А), причем постоянная времени в цепи выпрямителя-удвоителя на диодах VD4 и VD5 выбрана достаточной для работы всеми видами модуляции. Чувствительность схемы обеспечивает надежное переключение устройства при подведении к его входу сигнала TX мощностью всего 100-200 мВт. В качестве переключающего реле К1 выбран высокочастотный герметизированный антенный коммутатор РПА-12 (можно применить и РПВ-2/7) на напряжение 12 В. Реле со стороны антенного входа усилителя отсутствует, в режиме приема сигнал на усилитель RX поступает с промежуточного звена выходного фильтра усилителя TX через конденсатор С20 малой емкости. Для защиты от перегрузки транзистора VT3 служат высокочастотные диоды с барьером Шоттки VD9, VD10. В усилителе RX применен высоколинейный мощный СВЧ транзистор 2Т939А, работающий при начальном токе коллектора около 30 мА. Диоды VD7, VD8 защищают его коллекторный переход в момент поступления сигнала TX до переключения реле К1. При переходе устройства на передачу питание этого каскада отключается. Усилитель TX построен на транзисторе VT1 КТ920В (без изменения параметров схемы можно применить КТ925В, а также, при некотором снижении коэффициента усиления, КТ922В или 2Т951А), работающем в режиме класса В. Коллекторное питание на этот транзистор так же, как в [1], подключено постоянно, смещение же на базу подается только в режиме TX. Ток покоя устанавливают в пределах 40–50 мА резистором R3. Термостабилизацию выполняет диод VD3, который установлен в непосредственной близости от транзистора VT1 со стороны дорожек печатной платы и тесно прилегает к радиатору. Для лучшего согласования низкого входного сопротивления транзистора с волновым сопротивлением кабеля применен двухзвенный фильтр с П- и Г-звеньями C9L1C10C11L2, обеспечивающий КСВ по входу в диапазоне 144 МГц не более 1,5. Достаточно высокий коэффициент усиления примененного транзистора в УКВ диапазоне позволил обойтись только одним каскадом усиления. При подаче на вход устройства сигнала мощностью 1 Вт выходной сигнал достигает 4–5 Вт, максимальная же мощность составляет 8–10 Вт.

Конструкции и детали. Монтаж устройства выполнен печатным способом на печатной плате из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Фольга со стороны деталей сохранена полностью и служит общим проводом. Отверстия под выводы деталей подвергнуты зенкованию. Транзистор VT1 прикреплен к радиатору, выполненному в виде дюралевой пластины толщиной 3 мм, служащей одной из боковых стенок корпуса устройства, спаянного из стеклотекстолита. Транзистор VT3 имеет маленький радиатор в виде шайбы диаметром 15 мм. Дроссели Dr1, Dr2 промышленного изготовления типа ДМ-3,0 на ток 3 А с индуктивностью 5 мкГн, дроссели Dr3, Dr4 – типа ДМ-0,4 на ток 400 мА с индуктивностью 68 мкГн. Все резисторы марки МЛТ, постоянные конденсаторы малой емкости марки КТ, блокировочные – КМ, электролитические – К53-1А. Диоды VD1, VD2 – КД212А, VD3 типа КД105, VD4–VD6 типа КД522А. В качестве диодов VD7–VD10 можно применить КД510А или КД514А. В конструкции автора использованы импортные подстроечные малогабаритные конденсаторы с фторопластовым диэлектриком емкостью 2...30 пФ. Однако лучшие результаты, по-видимому, можно получить, применив конденсаторы с воздушным диэлектриком, хотя это и приведет к увеличению размеров конструкции. Катушки индуктивности намотаны посеребренным проводом марки ПСР. Их данные приведены в **таблице**.

При рациональном размещении деталей на печатной плате экранировать катушки нет необходимости.

Разводку печатной платы и монтаж следует проводить с соблюдением всех требований к изготовлению УКВ устройств. Один из возможных вариантов размещения деталей на печатной плате, примененный автором, приведен на **рис.2**. Выводы деталей, которые должны быть соединены с общим проводом, припаивают непосредственно к сохраненной фольге на лицевой стороне печатной платы.

Налаживание выполняют по общепринятым методикам. Корпус антенного усилителя герметизирован силиконовым герметиком и покрыт снаружи двумя слоями акрилового лака АК-156.

Размещают усилитель непосредственно возле антенны. Питание осуществляется по коаксиальному кабелю. При напряжении питания 15 В ток потребления в режиме RX составляет 40 мА, при выходной мощности 5 Вт в режиме TX – до 1,2 А на согласованной нагрузке.

Описанный усилитель автор эксплуатирует в течение года на крыше 16-этажного дома с антенной GP 5/8. Несмотря на жесткие климатические условия он показывает высокую надежность и устойчивость в работе.

Литература

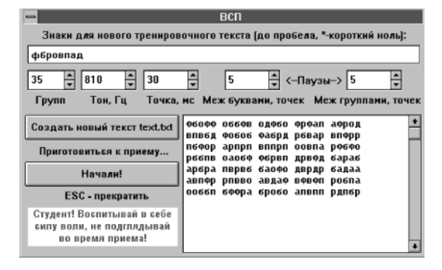
1. Коваль А. Антенный блок// Радиолюбитель.– 1991.– N 3.– С.13–15.

Самоучитель азбуки Морзе

О.Е.Сергин, US2IPU, г. Донецк

Предлагаю в помощь тем, кто изучает азбуку Морзе или желает повысить свою квалификацию радиотелеграфиста, программу, работающую под управлением операционной системы Windows. Программа создана в среде Borland Delphi 1.0. Она использует встроенные функции ядра Windows для генерации звука и формирования пауз. Поэтому на любой аппаратной базе все длительности одинаковы.

Программа имеет простой дружественный интерфейс и не требует от пользователя никаких специальных знаний. Внешний вид окна программы показан на **рисунке**.



Порядок работы с программой следующий.

Вначале необходимо запустить программу двойным щелчком на ее "иконке".

Затем в верхней строке ввода набрать знаки тренировочного текста. Знаки, набранные дважды или более, будут встречаться в тексте в соответствующее число раз чаще, что можно использовать при освоении новых или закреплении плохо усвоенных знаков.

Нажать кнопку "создать новый текст".

Установить желаемые тон сигнала (Гц), длину текста (групп), длительность точки (мс), длительность пауз между знаками и группами (точек). В начале освоения телеграфной азбуки рекомендуется выбирать длину текста 25–30 групп, длительность точки 30–40 мс, паузы – свыше 9 точек.

Приготовиться к приему и нажать панель "Начали".

Для прекращения передачи текста следует нажать клавишу "Esc".

Выражаю благодарность кафедре военной подготовки Донецкого государственного технического университета и лично канд. техн. наук, доценту Паслену В.В. за методическую помощь в создании программы.

От редакции. *Исходный текст программы можно получить, обратившись к автору через редакцию.*

Беседы об электронике

А.Ф. Бубнов, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в "РА" 8-10/99)

В прошлой беседе мы говорили о токе и напряжении. Дело в том, что ток и напряжение находятся в тесной взаимосвязи, которая осуществляется через резисторы. Вся суть электроники заключается именно в том, как сделать элемент, заставляющий получить определенную зависимость между током и напряжением, и как использовать этот элемент в схеме. Примером такого элемента является резистор. Основная особенность резистора в цепи – ток прямо пропорционален напряжению; у конденсаторов ток пропорционален скорости изменения напряжения; у диодов ток протекает только в одном направлении; у термисторов сопротивление (а значит, и ток) зависит от температуры и т. д.

Рассмотрим наиболее распространенный элемент – резистор.

Между прочим, запомните! Нельзя называть ток силой тока – это неграмотно. Не следует также называть резистор сопротивлением. Условное графическое изображение резистора **(рис.1)**.

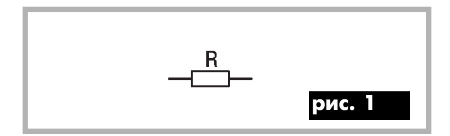


рис. 1

Интересно, как уже говорилось выше, ток, протекающий через металлический проводник (или любой другой материал, способный проводить электрический ток), прямо пропорционален приложенному к нему напряжению. Однако это не всегда обязательно, так, напряжение, приложенное к неоновой лампочке, вызывает ток, который является нелинейной функцией напряжения: до какого-то момента (при повышении напряжения) ток равен нулю, а в критической точке резко возрастает. То же самое можно сказать о группе элементов: диодах, транзисторах, электронных лампах и т.д.

В электрической цепи существуют два напряжения: приложенное и падение напряжения.

Напряжение, подведенное к цепи, называют приложенным напряжением **(рис.2)**.

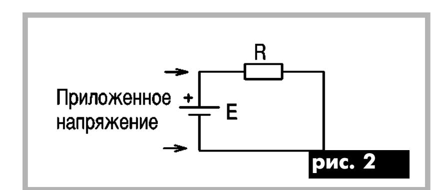


рис. 2

При перемещении электронов в цепи они встречают сопротивление. Проходя через нагрузку – резистор (здесь и далее все элементы цепи независимо от состава, мы будем называть нагрузкой) электроны теряют энергию.

Отданная энергия называется падением напряжения. Падение напряжения бывает только тогда, когда по цепи течет ток! Если ток не течет, то в этой точке цепи может быть или нулевой потенциал, или потенциал источника **(рис.3)**.

Если падения напряжения нет, в цепях нет тока! В первом случае потенциал точки "а" равен потенциалу источника, во-втором случае потенциал точки "а" равен 0 **(рис.4)**.

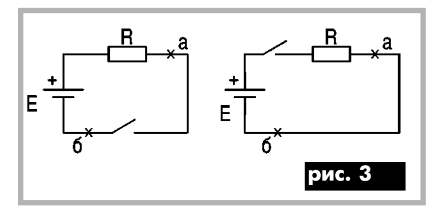


рис. 3

Цепь замкнута, по цепи протекает ток, все приложенное напряжение расходуется на сопротивлении нагрузки (сопротивлением проводов, соединяющих элементы цепи, мы пренебрегаем, так как принято соединительные провода брать большого сечения, а само сопротивление материала (в данном случае металлического провода) зависит от удельного сопротивления провода, площади поперечного сечения и длины провода). Чем тоньше провод, тем больше его сопротивление. А теперь попробуйте сами вывести зависимость между сопротивлением провода, удельным сопротивлением, площадью поперечного сечения и длиной.

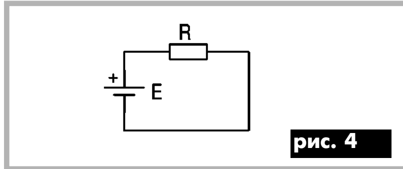


рис. 4

Еще раз повторим, что энергия, введенная в цепь, называется приложенным напряжением. Энергия, выделяемая в цепи на нагрузке, называется падением напряжения. Падение напряжения на нагрузке будет только тогда, когда в цепи протекает ток. Ток в цепи течет от плюса к минусу, а электроны, создающие этот ток, от минуса к плюсу. Внутри источника ток течет от минуса к плюсу, а электроны от плюса к минусу. Это нужно очень четко себе представлять.

Если 12-вольтовый источник подключен к 12-вольтовой лампочке, то источник напряжения обеспечивает приложенное напряжение 12 В, а на лампе происходит падение напряжения 12 В. Вся энергия потребляется в цепи. А если вместо 12-вольтовой лампочки включены две последовательно соединенные 6-вольтовые лампы? Тогда напряжение источника распределяется поровну между этими лампами. А теперь методом рассуждения попробуйте ответить на вопрос, а как распределяется напряжение, если одна из ламп рассчитана на питающее напряжение 9 В, а последовательно с ней соединенная на 3 В? Правильно, на 9-вольтовой лампочке будет расходоваться энергия 9 В, а на 3-вольтовой 3 В. В сумме падение напряжения будет равно 12 В.

А теперь о резисторах как о радиоэлементах. Резисторы изготовляют из токопроводящего материала (графита, тонкой металлической или графитовой пленки или провода, обладающего большим сопротивлением). К каждому концу резистора прикрепляют провод. Резистор характеризуется величиной сопротивления R = E/I, где R – сопротивление, измеряется в омах (Ом); E (или U) – напряжение в вольтах (В); I – ток, измеряемый в амперах (А).

Это соотношение называют законом Ома.

Резисторы наиболее распространенного типа – углеродистые, композиционные имеют сопротивление от 1 Ом до 22 МОм (мегаом). Резисторы характеризуются также мощностью, которую они рассеивают в пространство (наиболее распространены резисторы мощностью рассеяния 0,125 Вт), и такими параметрами, как допуск (точность), температурный коэффициент, уровень шума, коэффициент напряжения, показывающий, в какой степени сопротивление зависит от приложенного напряжения, стабильность во времени, индуктивность и т. д.

Грубо говоря, резисторы используются для преобразования напряжения в ток и наоборот.

Соединения резисторов

Из определения резисторов следует несколько выводов:

1. Сопротивление двух и более последовательно соединенных резисторов равно сумме их сопротивлений **(рис.5)**.

При последовательном соединении резисторов всегда получаем большее сопротивление, чем сопротивление одного резистора.

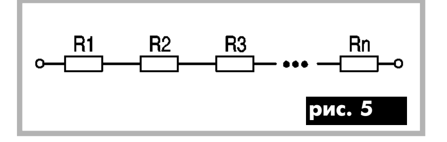


рис. 5

2. Сопротивление двух параллельно соединенных резисторов **(рис.6)** равно R = R1R2 / (R1 + R2) или Rобщ = 1 / (1/R1 + 1/R2) или Rобщ = R1R2...Rn / (R1 + R2 +...+ Rn).

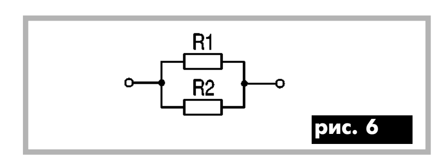


рис. 6

При параллельном соединении резисторов всегда получаем общее сопротивление меньшее, чем сопротивление одного резистора.

На практике, когда речь идет о резисторах с сопротивлением более 1000 Ом (1 кОм), иногда оставляют только приставку, опуская в обозначении "Ом", т.е. резистор с обозначением 10 кОм обозначают на рисунках как 10 к, а резистор сопротивлением 1 МОм, – как 1 М. На схемах опускают и обозначение "Ом", оставляя только число.

Правило 1. Сопротивление двух резисторов, один из которых имеет большое сопротивление, а другой маленькое, соединенных между собой последовательно (параллельно), приблизительно равно большему (меньшему) из двух сопротивлений.

Пример. Если сопротивление резистора R1 = 1МОм, а резистора R2 = 1кОм, то при последовательном соединении общее сопротивление равно (приблизительно) большему, т.е. Rобщ = 1001 кОм = 1001000 Ом. При параллельном соединении общее сопротивление равно около 1 000 Ом (точнее не требуется).

Правило 2. Допустим, мы хотим узнать, чему равно сопротивление двух параллельно



соединенных резисторов, имеющих сопротивлением 5 и 10 кОм **(рис.7,а)**. Если вообразить, что резистор 5 кОм – это два параллельно соединенных резистора по 10 кОм, то получим цепь из трех одинаковых, соединенных параллельно резисторов по 10 кОм **(рис.7,б)**, а согласно формуле Rобщ = R/n, где n-количество одинаковых резисторов, общее сопротивление равно Rобщ = 10 кОм/3 = 3, 33 кОм.

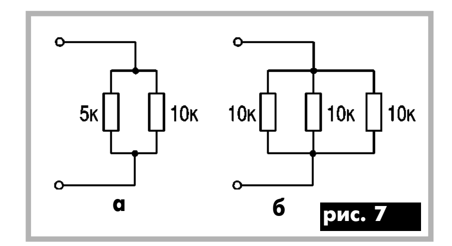


рис. 7

Это правило полезно усвоить, так как с его помощью можно быстро проанализировать схему "в уме". Научитесь решать стоящие перед вами задачи, имея под рукой клочок бумаги и ручку, тогда блестящие идеи, возникающие у вас в любой момент, можно быстро воплотить в схему.

И еще несколько советов. Среди начинающих радиолюбителей часто встречаются такие, которые начинают вычислять сопротивление резисторов и других элементов схемы с большой точностью и даже на калькуляторе. Делать этого не следует по двум причинам.

Во-первых, все компоненты имеют разброс параметров. Наиболее доступные резисторы имеют допуск ±10% и ±20%, т. е. если для резистора 1000 Ом с допуском ±10% его сопротивление может быть от 900 до 1100 Ом, а если допуск 20%, то его сопротивление от 800 до 1200 Ом.

Таким образом, подсчитывать сопротивление резистора с точностью до десятка омов не имеет смысла.

Во-вторых, одним из признаков хорошей схемы является ее нечувствительность к точности компонентов.

Некоторые инженеры считают, для того чтобы быстрее научиться оценивать величину сопротивления, полезно вводить понятие проводимость, G = 1/R. Ток, протекающий через элемент с проводимостью G, к которому приложено напряжение E, определяется как I = GE (это закон Ома). Чем меньше сопротивление проводника, тем больше проводимость и тем больше ток, протекающий под воздействием напряжения, приложенного между проводниками.

С этой точки зрения формула для определения сопротивления параллельно соединенных проводников вполне очевидна: если несколько резисторов или проводящих участков подключены к одному и тому же напряжению, то полный ток равен сумме токов, протекающих в отдельных ветвях. В связи с этим проводимость соединения равна сумме отдельных проводимостей составных элементов: Gобщ = G1 + G2 + G3 +..., а это выражение эквивалентно выражению для параллельно соединенных резисторов, приведенному выше.

Инженеры неравнодушны к обратным величинам, и в качестве единицы измерения проводимости они установили 1 Сименс (1 См = 1/1 Ом), который иногда называют "мо" ("ом" наоборот). Хотя понятие проводимости и помогает развить интуицию в отношении сопротивления резисторов, широкого применения оно не находит, и большинство предпочитает использовать понятие сопротивление, а не проводимость.

Заземление как уровень отсчета напряжения

Земля – это термин, используемый для обозначения нулевого потенциала. Все другие потенциалы являются либо положительными по отношению к земле, либо отрицательными. Условное графическое обозначение "земли" ⏚ .

Существует (особенно в транзисторных схемах и на микросхемах) понятие – корпус, условное графическое обозначение ⊥ .



ВОСПОМИНАНИЯ РАДИОХУЛИГАНА

В. Самелюк, г. Киев

Излюбленным приемом тотальной пропаганды недавнего прошлого было давать начальную установку в подсознание людей путем своеобразных названий событий, политических явлений, кличек буржуазным лидерам, отечественным бунтарям, не согласным с линией партии.

Вспомним, кто правил Тайванем? Правильно, клика Чан Кай-ши. В Афганистан ввели ограниченный контингент советских войск. Совсем немного. Численность очень ограничена. Ввели, чтобы отдать интернациональный долг. Кто занимал, когда задолжали, никто не знает. Но, видно, шибко много задолжали, сколько народу погибло, десятки тысяч раненых и искалеченных. А вот при взрыве ядерного реактора в Чернобыле произошла просто авария.

Энтузиастам радиосвязи приклеили ярлык хулиганов. Раз хулиганы, значит – "мальчиши-плохиши", и уже неважно, уличные они хулиганы или радио. За рубежом незаконно выходящим в эфир операторам дали более романтичное название – радиопираты.

После прополки дачных культур я возвращался домой вечерней электричкой "Казатин–Киев". Напротив меня сидел мужчина и читал один из опусов А. Марининой. Увидев у меня в руках журнал "Радіоаматор", он удивленно произнес: "Как! И сейчас еще кто-то этим занимается?". Уже много лет радиожурналы ему просто не встречались.

Пролистав журнал, он стал рассказывать о том, что в юности очень увлекался радиотехникой. Путь был неблизкий, разговор затянулся. У попутчика оказалась цепкая память. Рассказ Сергея (так представился собеседник) я и привожу, "оживив" его иллюстрациями, которые разыскал, проведя вечер в библиотеке.

Увлечение радиоделом у Сергея началось с постройки детекторного приемника. Полупроводниковый диод для детектора приобрести не удалось, поэтому в приемнике пришлось применить самодельный кристаллический детектор **(рис.1)**, содержащий кристалл сернистого свинца и пружинку с острозаточенным концом [1].

Кристалл сернистого свинца Сергей получил в результате спекания в пробирке опилок свинца и растолченной в порошок серы. Каркас приемного контура склеил из бумаги, используя в качестве болванки пол-литровую бутылку **(рис.2)**.

Увлечение радиотехникой продолжалось. Со временем Сергей собрал двухламповый батарейный приемник прямого усиления. Настройка на станцию в нем осуществлялась вариометром **(рис.3)**, что позволяло обойтись без конденсатора переменной емкости. Приемник принимал уверенно всего две станции, но зато прием был громкоговорящий.

Настоящим событием стало приобретение настольного двухдиапазонного семитранзисторного приемника "Минск", который можно было питать как от сети переменного тока, так и от батарей. Это имело немаловажное значение. В селе электричество от дизельной электростанции появлялось только вечером и кратковременно в полдень на время дойки коров – на колхозной ферме были электрические доильные аппараты. Вскоре Сергей случайно обнаружил в эфире множество самодельных радиостанций и стал наблюдать за их работой.

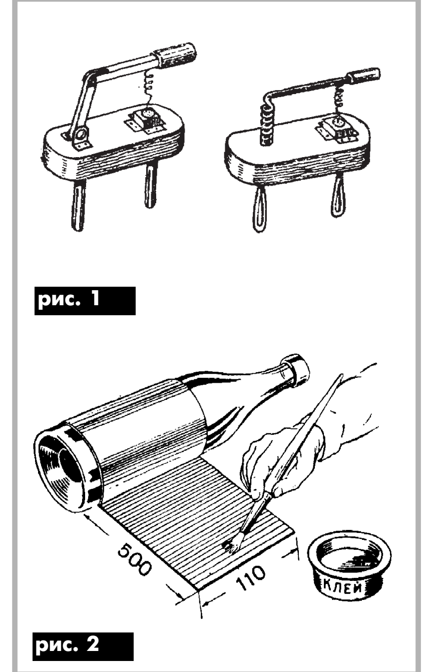


рис. 1

рис. 2

На карте **(рис.4)** курсивом обозначены населенные пункты, из которых "вещали" доморощенные дикторы, вернее, операторы, передачи которых он прослушивал в с. Ставище. Конечно, из таких отдаленных селений, как Казатин, Бердичев, Васильков, прием был редкий, и принимать можно было только тех операторов, у которых были очень мощные передатчики.

"Радиохулиганы" облюбовали диапазон средних волн в промежутке 200–260 м. В летнее время примерно с 9 до 18 ч на нем практически не было радиовещательных станций. С наступлением сумерек эфир заполняли сигналы европейских станций. Радиообмен между люби-

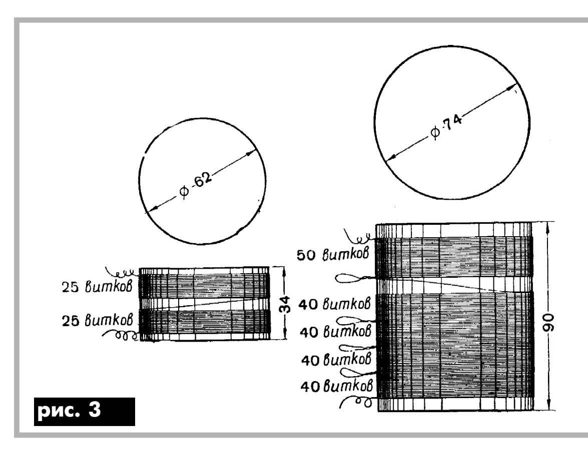


рис. 3

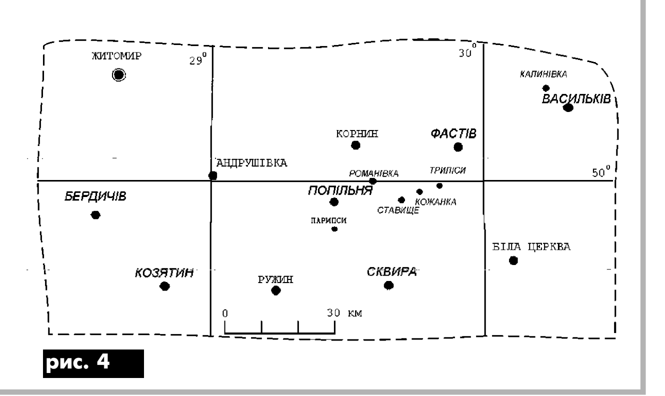


рис. 4

телями прекращался, но более опытные "спускались" ниже, на 180–190 м.

Прием велся на обычные радиовещательные приемники "Рекорд", "Эфир", "Мелодия" и др. Для приема радиоволн участка 180–200 м, наверное, перестраивали контур гетеродина приемника. Тематика радиообмена была примерно следующей: оценка принимаемого сигнала; сведения об используемой аппаратуре; трансляция разнообразной музыки с магнитофона или проигрывателя, часто по заявкам (для Людмил, Наташ, Галь); обычный телефонный треп, если операторы были знакомы.

Как раз почти все эти занятия и запрещались радиолюбителям, имеющим разрешение на эксплуатацию радиостанции: "Проигрывание грампластинок, магнитофонных записей, пение и игра на различных музыкальных инструментах перед микрофоном, ретрансляция радиопередач и звукового сопровождения телепередач не разрешается."[2].

Запомнился оператор, который работал позывным "Юность" из Попельни. Сигнал его радиостанции практически невозможно было отличить от радиовещательных. Лаконичный и очень корректный в радиосвязях, он часто передавал музыкальные программы.

Отдельно об этике покорителей эфира. "Хулиганили" в основном ученики старших классов, профтехучилищ, студенты. Кто-то работал проводником вагона, кто-то – электриком. За все свое многолетнее "хулиганство" у собеседника не осталось в памяти ни одного случая сквернословия в эфире. До недавнего времени по телеканалам Киева крутили западную видеопродукцию с ужасно гнусавым переводом, не ограниченным никакими выражениями, чего и в помине не было в лексиконе у провинциальных "радиохулиганов". Со временем многие из них пополнили ряды технической и гуманитарной интеллигенции. Не исключено, однако, что такое благополучие было не везде.

Каким же образом можно было в то время выйти в эфир законным путем? Начинающим радиооператорам с 16-летнего возраста было разрешено работать телефоном в диапазоне 28,2–29,7 МГц. Вот что писал об этом журнал "Радио" [3]:

"Проверку знаний радиолюбителя, подавшего заявление о выдаче ему разрешения на постройку любительской радиостанции, ...производит квалификационная комиссия... В случае положительного решения квалификационной комиссии комитет ДОСААФ будет ходатайствовать перед Государственной инспекцией электросвязи... о выдаче тебе разрешения. К этому разрешению ты должен приложить в двух экземплярах заявление-анкету с фотокарточками, автобиографию, характеристику с места работы (или учебы) и схему радиостанции ... Об окончании постройки передатчика ты должен уведомить инспекцию, которая через радиоклуб (комитет) ДОСААФ вручит тебе разрешение на эксплуатацию". Позже, в 1979 г., с выделением 160-метрового диапазона для радиолюбителей, была разрешена работа в этом диапазоне подросткам, которым исполнилось 14 лет.

В больших городах это было теоретически реально, но практически получить разрешение на выход в эфир было очень и очень непросто. Но оставалась хотя бы возможность поступить в радиокружок при Доме пионеров, большом предприятии, школе, в библиотеке подобрать интересующую литературу. А в сельской местности...

Самообразование по радиотехнике давалось с трудом из-за отсутствия литературы, деталей, измерительной аппаратуры, наставника. Схемы передатчиков не встречались, знакомых операторов не было. А желание изготовить передатчик у Сергея было огромное.

Положение изменилось после приобретения книги И. П. Жеребцова "Радиотехника", которая стала настольной. В ней в доступной и популярной форме для читателей с общеобразовательной подготовкой были изложены основы радиотехники, но без единой практической схемы, на которой были бы указаны номиналы и конструктивные данные элементов. Но и этой информации было достаточно. Через некоторое время передатчик был изготовлен.

Обычно для работы на средних волнах применяли однокаскадные ламповые автогенераторы и амплитудную анодную модуляцию от отдельных усилителей звуковой частоты, УЗЧ радиоприемников или магнитофонов. Автогенераторы чаще всего строили на пентодах 6П6С или 6П3С, но некоторые устанавливали и более мощные лампы – Г807, ГУ-50 и др.

Автор разыскал в библиотеке одно из изданий [4] упомянутой книги, которая послужила Сергею трамплином в увлекательный мир радиосвязи. На **рис.5** показана схема автогенератора, которая, вполне вероятно, стала основой для создания радиопередатчика.

Интересным было первое испытание передатчика. Вечером (с появлением электричества) передатчик был включен, а Сергей с переносным приемником "Атмосфера" уходя все дальше от дома, решил проверить дальность приема, которая оказалось не более 100 м. Сергей приуныл. Через некоторое время в полдень появилось электричество. Улица, на которой он жил, оказалась не отключенной. Сергей включил передатчик и дал вызов. Перейдя на прием, он вдруг услышал ответы из Трилесов и Кожанки. Но связь не состоялась, отключили электроэнергию: дойка коров окончилась.

Вскоре тайна малой мощности передатчика в вечернее время открылась. Поняв, что в радиотехнике первоочередное место должны занимать измерительные приборы, Сергей изго-

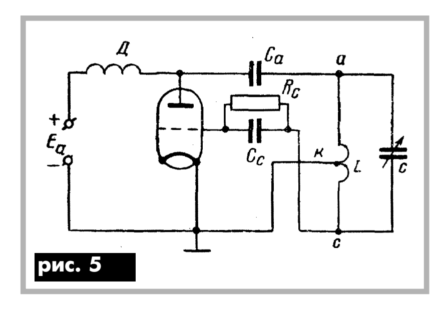


рис. 5

товил вольтметр переменного и постоянного напряжений. Оказалось, напряжение в сети вечером было примерно 100 В при номинальном 220 В. Днем же, когда основная нагрузка (освещение в домах) была отключена, напряжение поднималось до 200–220 В.

Огромную роль при связи играла антенна. Передатчик обычно подключался либо к комнатной антенне, либо к проводу длиной 5–10 м, подвешенному на небольшой высоте. Однажды Сергей соорудил антенну длиной 30–40 м, подняв ее на высоту 6–8 м. После общего вызова сразу же получил приглашение к связи из Фастова.

Однако часто подключать такую антенну было небезопасно. Власти неоднократно пытались "укротить" возмутителей эфира. Иногда операторы сообщали, что милиция выписала штраф очередному пойманному "радиохулигану", изъяла всю электроаппаратуру, включая холодильник и утюг, и увезла все в Фастов.

Шло время. В селе установили трансформатор, и электричество больше не отключали. Сергей в качестве модулятора стал использовать магнитофон "Айдас". После этого его стали иногда принимать за "Юность", приставая с вопросами, зачем поменял позывной.

Занятие радиолюбительством определило и дальнейшую судьбу Сергея, несмотря на то что это увлечение не было единственным. После школы он с отличием окончил судостроительный техникум, затем радиофизический факультет университета, работал в одном из НИИ разработчиком спецаппаратуры, увлекся вычислительной техникой, стал программистом. В настоящее время он руководит отделом оргтехники в одном из столичных банков.

Литература

1. Котон В.Л. Детекторні радіоприймачі.– К.: Рад. шк., 1958.
2. Лабскир Г.З. Книга юного радиолюбителя.– К.: Рад. шк., 1981.
3. Казанский И. Твой путь в эфир// Радио.– 1970.– №11.
4. Жеребцов И.П. Радиотехника. 5-е изд., перер. и доп.– М.: Связьиздат, 1963.



ОСНОВЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Цифровые устройства с нетрадиционными кодами

(Продолжение. Начало см. в "РА" 10–12/97; 1–12/98; 1–10/99)

О.Н. Партала, г. Киев

До сих пор мы рассматривали устройства с параллельными двоичными (или двоично-десятичными кодами), которые будем называть традиционными. Однако существует большое количество других цифровых кодов, устройства для этих кодов могут давать определенные преимущества, главным образом, уменьшение объема аппаратуры. В данном разделе рассмотрим двоичные последовательные, число-импульсные и частотно-импульсные коды.

Двоичный последовательный код передается по одному проводу, начиная с младших разрядов. На **рис.101** показана схема сумматора двух последовательных двоичных кодов "a" и "b", на **рис.102** – диаграммы напряжений в этой схеме. Каждый разряд появляется последовательно с тактовыми импульсами T1, и этими импульсами записывается в D-триггеры DD1 (код "a" записывается в верхний триггер; код "b" – в нижний триггер). Логические элементы DD2, DD3, DD4 образуют одноразрядный полный сумматор (его схема приведена в "РА" 12/97, рис.6,а). Результат S задержанными импульсами T2 (они задержаны на некоторое время t1 в элементе задержки ЭЗ1) записывается в верхний D-триггер DD5. Перенос в следующий разряд P записывается в нижний триггер DD5 тактовыми импульсами T3, которые дополнительно задержаны относительно импульсов T2 на время t2 в элементе задержки ЭЗ2. Этот перенос участвует в следующем такте суммирования.

Достоинством этой схемы является то, что количество разрядов чисел "a" и "b" не ограничено при неизменной сложности схемы (при параллельном суммировании сложность схемы увеличивается с повышением разрядности). Недостаток – время вычислений увеличивается с повышением разрядности. Однако в ряде устройств высокое быстродействие не требуется, а простота аппаратуры играет большую роль.

На **рис.103** показана схема устройства вычитания двух последовательных двоичных кодов. Если проанализировать процесс вычитания и построить карты Карно для результата и сигнала заема (для процесса суммирования такое построение сделано в "РА" 12/97), то окажется, что для результата карта Карно такая же, как для суммирования, а для заема карта Карно несколько отличается от карты Карно для сигнала переноса при суммировании. Поэтому по сравнению со схемой на рис.101 в схеме на рис.103 добавился инвертор DD3, кроме того, для формирования сигнала заема используется выход не первого элемента DD2.1, а второго DD2.2. В остальном схема рис.103 работает так же, как и схема рис.101.

Схема умножения для последовательных двоичных кодов является развитием схемы рис.101. При этом по выходу S устанавливается последовательный регистр хранения суммы, в который заносится число "a", кроме того, еще один последовательный регистр используется для постоянного хранения числа "a". Умножение на n-разрядное число требует n циклов суммирования. Последовательный выход регистра подключается вместо входа "a", а на вход "b" подается (при лог."1" в данном разряде числа "b") число "a" со второго регистра либо (при лог."0" в данном разряде числа "b") нули. При n циклах накопления суммы в регистре хранения суммы накапливается произведение чисел. Следует отметить, что при каждом последующем цикле суммирования число со второго регистра сдвигается на один разряд вверх. Разрядность регистра хранения должна быть не меньше n + m, где m – разрядность чисел "a" и "b". Поскольку процесс деления чисел представляет собой последовательность циклов вычитания, точно также на основе схемы рис.103 можно построить схему деления для последовательных двоичных кодов.

Число-импульсный код передается по одному проводу и представляет собой пачку импульсов, количество импульсов соответствует заданному числу. Получить число-импульсный код из аналогового напряжения можно в схеме аналого-цифрового преобразователя (см."РА" 9/99, рис.95,а) на входе счетчика, который превращает последовательность импульсов в двоичный код. Аппаратная реализация арифметических операций для таких кодов еще проще, но время выполнения еще больше, чем для двоичного последовательного кода. На **рис.104,а** показан процесс суммирования двух число-импульсных кодов "a" и "b". Импульсы кодов суммируются в элементе ИЛИ DD1 и подаются на тактовый вход счетчика. Сложность заключается в том, что при совпадении во времени импульсов двух последовательностей счетчик отсчитает один импульс, а не два. Чтобы этого не произошло, устанавливают элемент И DD2 и элемент задержки ЭЗ1. Длительность задержки t_1 должна быть больше, чем сумма длительно-

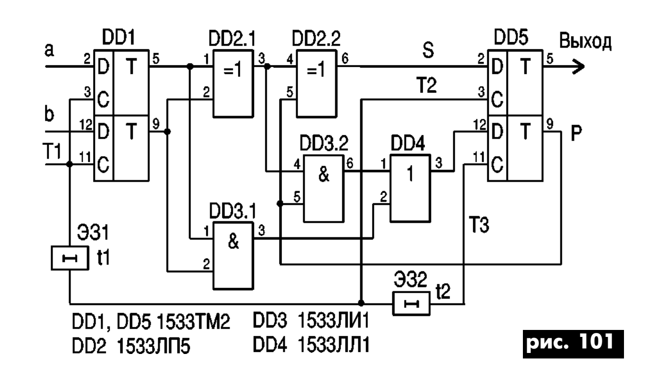


рис. 101

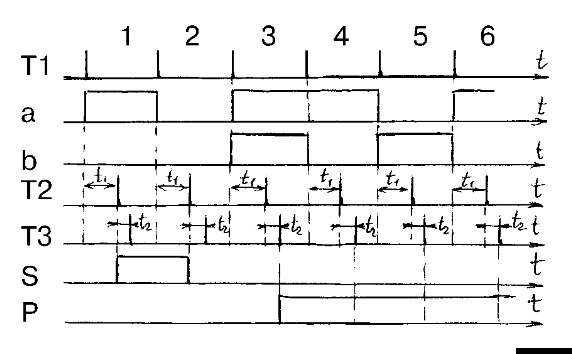


рис. 102

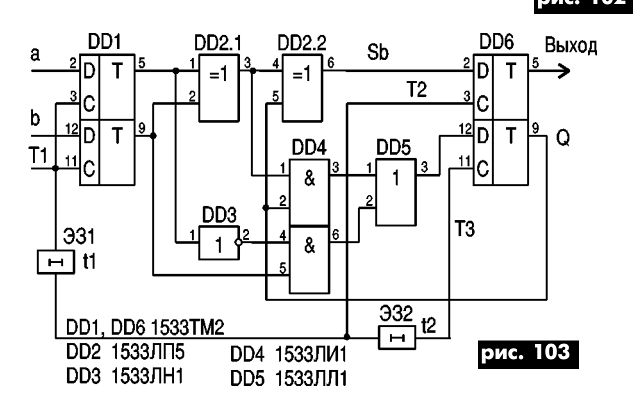


рис. 103

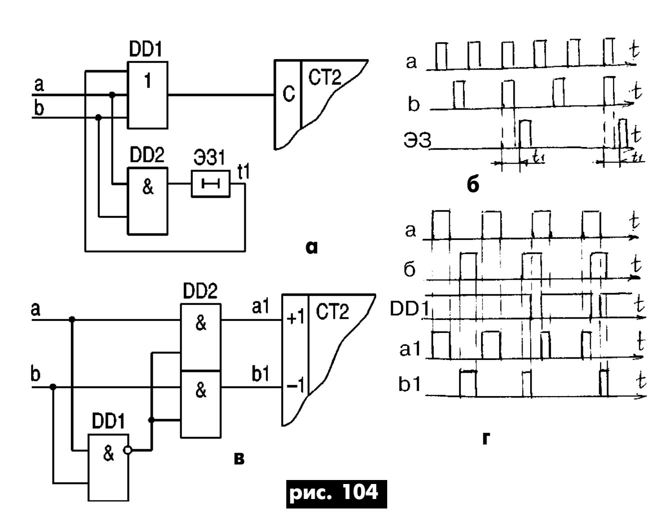


рис. 104

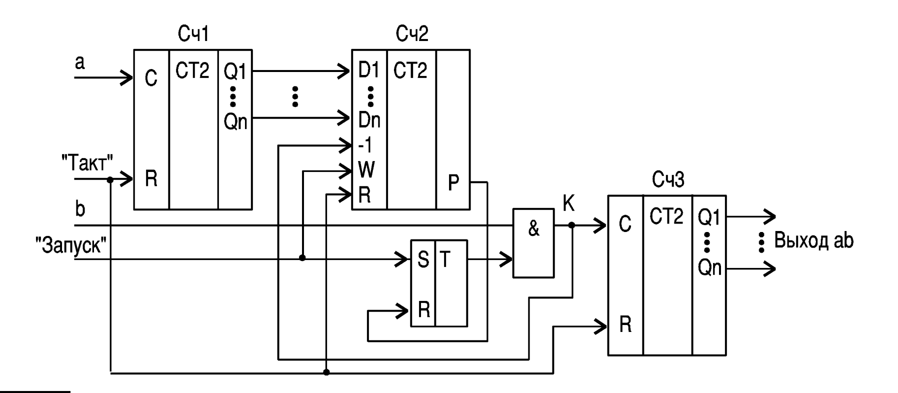


рис. 105

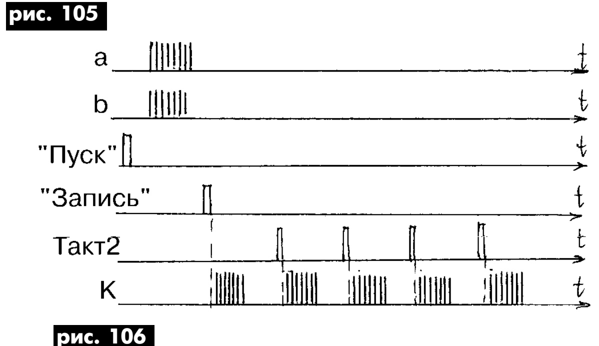


рис. 106

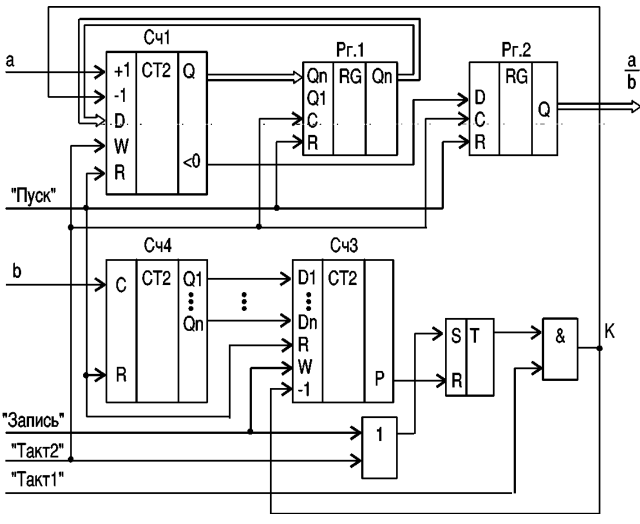


рис. 107

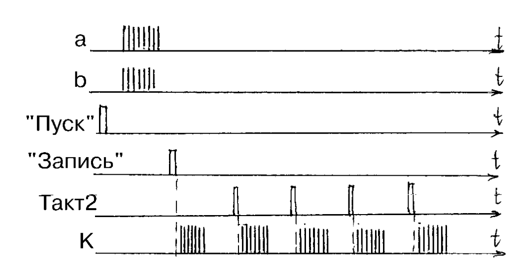


рис. 108

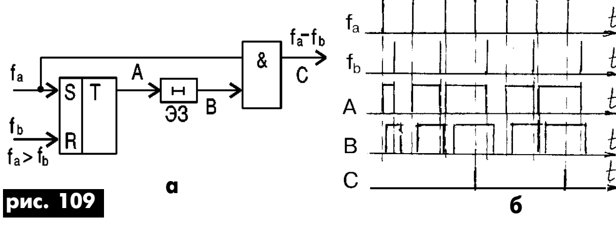


рис. 109

стей импульсов двух последовательностей. Как видно из диаграмм **рис.104,б**, счетчик считает совпадающие импульсы как один импульс, а задержанный импульс – как второй. На **рис.104,в** показан процесс вычитания двух импульсных последовательностей. Импульсы кода "a" подаются на суммирующий вход реверсивного счетчика, а импульсы кода "b" – на вычитающий вход.

Дополнительное устройство на элементах И-НЕ (DD1) и И (DD2) предназначено для того, чтобы устанить сбой счетчика при совпадении импульсов последовательностей. При полном совпадении импульсов они автоматически вычитают друг друга, при этом элементы И DD2 заперты и на входы счетчика импульсы не поступают. При частичном совпадении импульсов как видно из **рис.104,г** по входам +1 и −1 счетчика поступают разнесенные во времени импульсы, и счетчик сбоить не будет.

Умножение двух чисел в число-импульсных кодах сводится к тому, что в некотором счетчике нужно накопить "b" пачек по "a" импульсов. Вначале импульс "Запуск" обнуляет все счетчики. Число "a" заносится в первый счетчик (Сч1), затем по каждому импульсу последовательности "b" число "a" записывается во второй счетчик (Сч2). При этом запускается RS-триггер и открывается элемент И. Высокочастотные тактовые импульсы ("Такт") поступают через элемент И на третий счетчик (Сч3) и на вычитающий вход Сч2. Когда по выходу элемента И пройдет "a" тактовых импульсов, в Сч.2 окажется нуль и на выходе Р дешифратора нуля появится импульс, который сбросит триггер. При следующем появлении импульса последовательности "b" снова на выходе элемента И появится "a" импульсов. Таким образом, в Сч3 накапливается "b" пачек по "a" импульсов, т.е. число "ab". Диаграммы напряжений в схеме **рис.105** показаны на **рис.106.**

Деление двух чисел в число-импульсных кодах сводится к тому, что из числа "a" вычитается число "b", затем разность сдвигается на один разряд вверх и снова производится вычитание. Если разность положительна, в регистр результата заносится "1", если отрицательна – "0". На **рис.107** показана схема устройства деления, а на **рис.108** – диаграммы напряжений в ней. Импульс "Пуск" обнуляет все счетчики и регистры схемы. Затем число "a" заносится в первый счетчик (Сч1), а число "b" – во второй счетчик (Сч2).

По числу "b" организовано повторение пачек по "b" импульсов с помощью третьего счетчика (Сч3), RS-триггера и элемента И так же, как это сделано в схеме рис.105. Количество пачек зависит от разрядности результата, по которой определяется количество импульсов "Такт2".

По импульсу ("Запись") на выходе элемента И появляется первая пачка из "b" импульсов, которая поступает на вычитающий вход Сч1. При этом на выходе Сч1 образуется разность "a – b" = d. Если эта разность больше нуля, то на выходе Сч1 <0 установится лог."1", которая по следующему импульсу "Такт2" запишется в регистр результата Рг2. Если разность меньше нуля, то на выходе Сч.1 <0 установится лог."0". По импульсам "Такт2" разность d записывается в регистр Рг1 со сдвигом на один разряд вверх и тут же перезаписывается по входам D в Сч1 как 2d. После импульса "Такт2" на вычитающий вход Сч1 снова поступает пачка из "b" импульсов и образуется разность 2d – b. Если разность больше нуля, то в Рг2 записывается лог."1", если меньше – лог."0" и т.д., пока не заполнится Рг2. В этом регистре в виде параллельного двоичного кода образуется результат деления "a/b".

Еще одна разновидность кодов – **частотно-импульсные**. В них заданному числу соответствует частота следования импульсов. Преобразователь двоичного кода в частоту импульсов показан на рис.85,б (см."РА" 6/99). Суммирование частот в частотно-импульсных кодах выполняется так же, как и в число-импульсных кодах (рис.104,а). Схема для вычитания частот в частотно-импульсных кодах показана на **рис.109,а.** Импульсы частотой fa подаются на S-вход RS-триггера, а импульсы частоты f_b – на R-вход. На выходе триггера установлен элемент задержки на длительность импульса. После элемента И, как можно убедиться по диаграммам рис.109,б, выделяются импульсы разностной частоты (на 7 импульсов частоты fa приходится 5 импульсов частоты f_b, выделяется на выходе 2 импульса разностной частоты).

Для частотно-импульсных кодов счетчик является идеальным интегратором:

$$K_{сч} = \int_0^t f(t)dt,$$

где Kсч – число накапливаемое в счетчике при поступлении импульсов изменяющейся частоты f(t). На основе этого соотношения можно построить различные специальные устройства обработки сигналов (вычисление свертки, частотные цифровые фильтры и др.). Рассмотрение этих устройств выходит за рамки настоящего цикла статей.

(Продолжение следует)

4 заказ 0146911



ОБ УЛЬТРАЯРКИХ СВЕТОДИОДАХ И ИХ МЕСТЕ НА НОВОГОДНЕЙ ЕЛКЕ

В течение многих лет в октябре – ноябре во всех радиолюбительских журналах появляются схемы новогодних елочных гирлянд. Как правило, гирлянды выполняют на лампах накаливания, поэтому устройства коммутации для них содержат реле или тиристоры. Появлялись схемы и на светодиодах, но недостаточная яркость применявшихся отечественных светодиодов не позволяла получить достаточный праздничный эффект.

В последние годы западные фирмы начали выпускать светодиоды повышенной яркости. При этом ток потребления таких светодиодов не намного больше тока потребления обычных светодиодов, поэтому для их коммутации достаточно использовать транзисторы не только средней, но даже и малой мощности.

Фирма Hewlett-Packard выпускает светодиоды повышенной яркости **(табл.1)**, различающиеся по цвету излучения и по конструкции. В таблице приняты следующие сокращения: СПМ – сверхминиатюрные с поверхностным монтажом; Т5 – круглые диаметром 5 мм; СЗ – светодиоды с захватом; УЯС – ультраяркие светодиоды.

Таблица 1

Цвет	Конструкция			
	СПМ	Т5	СЗ	УЯС
Красный (К)	Х	Х		Х
Желтый (Ж)	Х	Х	Х	Х
Оранжевый (О)	Х	Х	Х	Х
Голубой (Г)		Х		
Зеленый (З)		Х		
Зелено-голубой (Зг)		Х		
Белый (Б)		Х		

Х – имеется в наличии в данной серии.

Параметры СПМ светодиодов повышенной яркости приведены в **табл.2**, в которой Uпр – прямое падение напряжения; Iмакс – максимальный прямой ток, F – угол рассеяния света.

Таблица 2

Тип	Цвет	Яркость, мкд (Iпр=20 мА)	Uпр, В	Iмакс, мА	F, град
HLMA-QL00	Ж	500	1,9-2,4	45	28
HLMT-QL00	Ж	1000	2,0-2,4	37	28
HLMA-PL00	Ж	75	1,9-2,4	45	125
HLMT-PL00	Ж	150	2,0-2,4	37	125
HLMA-QH00	О	500	1,9-2,4	45	28
HLMT-QH00	О	800	2,0-2,4	37	28
HLMA-PH00	О	75	1,9-2,4	45	125
HLMT-PH00	О	120	2,0-2,4	37	125
HLMP-P106	К	130	1,9-2,4	30	75
HLMP-Q102	К	160	1,9-2,4	30	35
HLMP-Q106	К	530	1,9-2,4	30	15

На **рис.1** даны чертежи двух модификаций СПМ светодиодов.

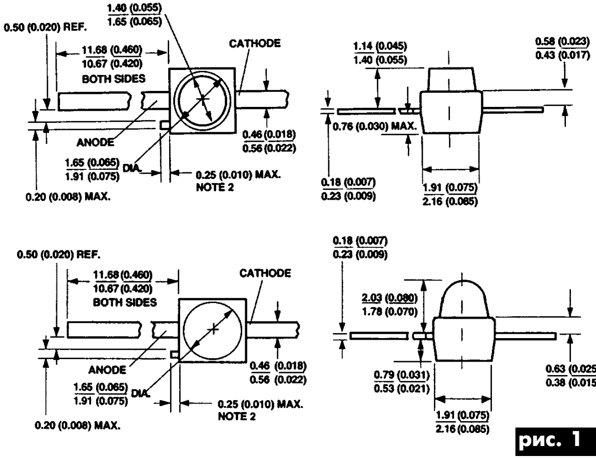


рис. 1

Параметры Т5 светодиодов повышенной яркости приведены в **табл.3**.

Таблица 3

Тип	Цвет	Яркость, мкд (Iпр=20 мА)	Uпр, В	Iмакс, мА	F, град
HLMA-CL00	Ж	8300	2,0-2,4	50	8
HLMA-CH00	О	9000	2,0-2,4	50	8
HLMA-DL00	Ж	1500	2,0-2.4	50	24
HLMA-DH00	О	1800	2,0-2,4	50	24
HLMP-8103	К	3000	1,85-2,4	30	7
HLMP-8102	К	2000	1,85-2,4	30	7
HLMP-8100	К	1000	1,85-2,4	30	19
HLMP-C100	К	750	1,85-2,4	30	30
HLMP-C110	К	400	1,85-2,4	30	40
HLMP-CB15/16	С	1100	3,3-4,0	30	15
HLMP-CM15/16	З	3200	3,3-4,0	30	15
HLMP-CE23/24	Сз	2000	3,3-4,0	30	23
HLMP-CB30/31	С	450	3,3-4,0	30	30
HLMP-CE30/31	Сз	1800	3,3-4,0	30	30
HLMP-CM30/31	З	1300	3,3-4,0	30	30
HLMP-CW15/16	Б	2000	3,5-4,0	30	15
HLMP-CW30/31	Б	800	3,5-4,0	30	30
HLMP-DL08/10	Ж	9300	1,7-2,2	30	6
HLMP-DH08/10	О	8000	1,7-2,2	30	6
HLMP-DG08/10	К	6500	1,7-2,2	30	6
HLMP-DL15/17	Ж	3100	1,7-2,2	30	15
HLMP-DH25/27	О	3100	1,7-1,2	30	15
HLMP-DD25/27	К	2100	1,7-2,2	30	15
HLMP-DL24/26	Ж	1800	1,7-2,2	30	23
HLMP-DJ24/26	О	1800	1,7-1,2	30	23
HLMP-DG24/26	К	1300	1,7-2,2	30	23
HLMP-DL16/18	Ж	4500	1,8-2,2	30	15
HLMP-DH16/18	О	4000	1,8-2,2	30	15
HLMP-DD16/18	К	3600	1,8-2,2	30	15
HLMP-DL25/27	Ж	2800	1,8-2,2	30	23
HLMP-DH25/27	О	2100	1,8-1,2	30	23
HLMP-DD25/27	К	1800	1,8-2,2	30	23
HLMP-DL30/32	Ж	1300	1,7-2,2	30	30
HLMP-DH30/32	О	1100	1,7-2,2	30	30
HLMP-DG30/32	К	900	1,7-2,2	30	30
HLMP-DL31/33	Ж	1700	1,8-2,2	30	30
HLMP-DH31/33	О	1600	1,8-1,2	30	30
HLMP-DD31/33	К	1400	1,8-2,2	30	30
HLMP-UL06/07	Ж	4000	1,7-2,2	30	6
HLMP-UJ06/07	О	4500	1,7-2,2	30	6
HLMP-UG06/07	К	3000	1,7-2,2	30	6
HLMP-UL13/14	Ж	1600	1,7-2,2	30	15
HLMP-UJ13/14	О	1800	1,7-2,2	30	15
HLMP-UG13/14	К	1000	1,7-2,2	30	15
HLMP-UL22/23	Ж	1000	1,7-2,2	30	23
HLMP-UJ22/23	О	1200	1,7-2,2	30	23
HLMP-UG22/23	К	700	1,7-2,2	30	23
HLMP-UL28/29*	Ж	750	1,7-2,2	30	30
HLMP-UJ28/29*	О	800	1,7-2,2	30	30
HLMP-UG28/29*	К	500	1,7-2,2	30	30

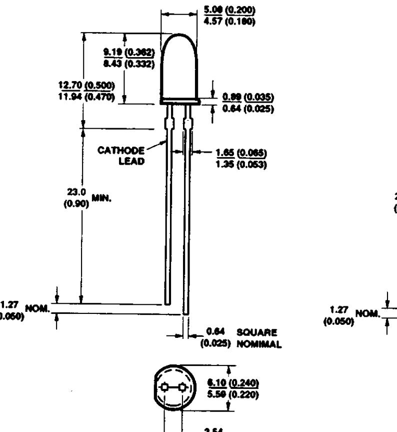


рис. 2

*В обозначениях типа HLMP-UG28/29 первая цифра – выводы без ограничительных выступов, вторая – с ограничительными выступами.

Чертеж Т5 светодиодов показан на **рис.2**.

Светодиоды с захватом (СЗ) имеют конструкцию, рассчитанную на механическое закрепление (без пайки). Их параметры приведены в **табл.4**.

Таблица 4

Тип	Цвет	Световой поток, млм (Iпр=70 мА)	Uпр, В	Iмакс, мА	F,град
HPWT-SH00	О	3750	2,15-3,0	70	100
HPWT-PH00	О	3750	2,15-3,0	70	70
HPWT-SL00	Ж	1500	2,15-3,15	70	100
HPWT-PL00	Ж	1500	2,15-3,15	70	70

Чертеж корпуса СЗ светодиодов показан на **рис.3**.

Параметры ультраярких светодиодов (УЯС) приведены в **табл.5**.

Таблица 5

Тип	Цвет	Световой поток, млм (Iпр=70 мА)	Uпр, В	Iмакс, мА	F, град
HPWA-MH00	О	1500	1,8-2,7	70	95
HPWA-DH00	О	1500	1,8-2,7	70	75



рис. 3

рис. 4

HPWA-ML00	Ж	750	1,8-2,7	70	95
HPWA-DL00	Ж	750	1,8-2,7	70	75
HPWT-RD00	K	3000	2,15-3,0	70	88
HPWT-MD00	K	3000	2,15-3,0	70	100
HPWT-DD00	K	3000	2,15-3,0	70	70
HPWT-BD00	K	3000	2,15-3,0	70	50
HPWT-RH00	O	3750	2,15-3,0	70	88
HPWT-MH00	O	3750	2,15-3,0	70	100
HPWT-DH00	O	3750	2,15-3,0	70	70
HPWT-BH00	O	3750	2,15-3,0	70	50
HPWT-RL00	Ж	1500	2,15-3,15	70	88
HPWT-ML00	Ж	1500	2,15-3,15	70	100
HPWT-DL00	Ж	1500	2,15-3,15	70	70
HPWT-BL00	Ж	1500	2,15-3,15	70	50

Чертеж корпуса УЯС показан на **рис.4**.

Управление светодиодами в новогодней гирлянде весьма просто (**рис.5**).

Счетчик с дешифратором (например, К561ИЕ9) по выходам нагружен на блоки А1...An. В состав каждого блока входит транзистор VT1, нагруженный на цепочку светодиодов. Падение напряжения на светодиоде указано в табл.2...5. Например, при напряжении питания 15 В можно устанавливать 4...5 светодиодов (в зависимости от типа). В гирлянде светодиоды цепочек можно расположить так, чтобы формировался "бегущий огонь" или более сложным образом. Если вместо счетчика установить набор фильтров звуковых частот и пороговые устройства (компараторы), то на блоках А1...An можно построить светомузыкальную установку.

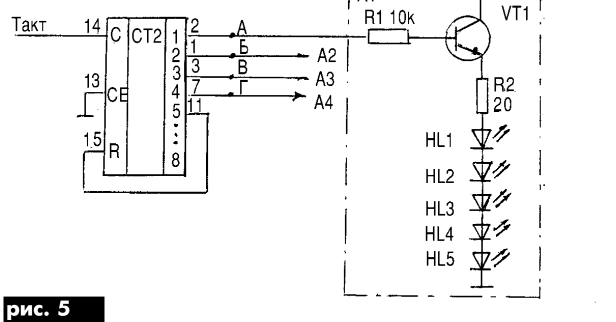


рис. 5

Ультраяркие светодиоды фирмы Hewlett-Packard можно приобрести в фирме СЭА (г.Киев), тел.(044)276-21-96, 276-31-28, E-mail: info@sea.com.ua. Цены на светодиоды приведены в журнале "Радиокомпоненты", апрель-сентябрь 1999 г., стр.22.



Схемотехника простых автоматов световой иллюминации

С.А. Елкин, UR5XAO, г. Житомир

В автоматах световой иллюминации (АСИ) обычно используют переключение светоизлучателей (СИ), от простого состояния "включен–выключен" одного СИ до многовариантного переключения нескольких СИ Схема самого простого АСИ, выполненного на двух реле, двух конденсаторах, одном потенциометре и одном резисторе, описана в [3], схема простого АСИ с применением усилительного элемента на одном транзисторе и одном реле – в [2]. Схема бесконтактного АСИ с питанием от понижающего трансформатора, где СИ включены непосредственно в цепь коллектора мультивибратора описана в [2]. Схема бесконтактного АСИ, позволяющая избавиться от громоздкого силового трансформатора и использовать стандартные СИ на 220 В с силовым ключом на тринисторе, описана в [5]. Однако все перечисленные АСИ работают в жестком ключевом режиме, что помимо уменьшения ресурса ламп накаливания, в основном применяемых в СИ, приводит к утомляемости органов зрения, что значительно уменьшает эстетическое воздействие АСИ. В значительной степени психологический дискомфорт уменьшают АСИ с плавным зажиганием СИ (АСИПЗ). Один из самых простых АСИПЗ, являющихся логическим развитием схемы по [2], описан в [6]. Однако плавное уменьшение тока через СИ при достаточно большом токе через управляющие транзисторы приводит к их значительному нагреву (падение напряжения на кремниевых транзисторах даже в режиме насыщения достигает нескольких В!), что требует применения громоздких радиаторов и понижающего трансформатора, что не всегда приемлемо. Поэтому логически выгоднее использовать более высокое напряжение для питания СИ. Следующим этапом усовершенствования АСИ является перевод работы силового элемента, управляющего током через СИ, в импульсный режим и питание АСИ непосредственно от сети 220 В. Бесконтактный АСИПЗ описан в [4]. В этой схеме для получения инфранизких сигналов управления использован мультивибратор, генерирующий прямоугольные импульсы инфранизкой частоты, которые затем преобразуются в экспоненциальные при помощи интегрирующей цепочки, которая подключена к электронному потенциометру на транзисторе, включенном во времязадающую цепочку фазоимпульсного генератора (ФИГ), управляющего электронным ключом на тринисторе. В качестве СИ использована стандартная гирлянда на 220 В. Недостатком схемы [4] является достаточная громоздкость схемотехники, большое количество органов управления. Применение во времязадающих и интегрирующих цепях для получения инфранизкочастотных управляющих сигналов электролитических конденсаторов, величины параметров которых весьма нестабильны во времени, приводит к логическому выводу об использовании для тех же целей стабильных во времени конденсаторов небольшой емкости и полевых транзисторов, имеющих высокое входное сопротивление и позволяющих получить сигналы управления с большой постоянной времени, что опять же приводит к усложнению схемотехники и номенклатуры применяемых элементов в АСИ.

Оптимальным решением этих проблем является использование в АСИ КМОП микросхем. Собрать схему, называемую функциональным генератором (ФГ), обеспечивающую генерирование треугольных сигналов управления. Структурная схема предлагаемого тринисторного АСИ с применением ФГ в цепи управления изображена на **рис.1** (1 – функциональный генератор; 2 – источник питания; 3 – электронный потенциометр; 4 – фазоимпульсный генератор; 5 – синхронизирующий потенциометр; 6 – светоизлучающий элемент; 7 – силовой ключ), а принципиальная – на **рис.2**. ФГ представляет собой замкнутую систему, состоящую из компаратора (DD1, DD2) и интегратора (DD3), позволяющую при помощи простой схемотехники получить необходимые сигналы управления на частотах от долей до единиц герц с отличной линейностью. Предлагаемая схема позволяет получить три эффекта – плавное загорание и погасание, горение вполнакала с мерцанием и релейное переключение всего одним потенциометром R9. Принципы работы ФГ подробно описаны в [7].

Детали

Постоянный резистор МЛТ 0,5 – 0,25, R14 составлен из двух двухватных резисторов МЛТ-2, сопротивлением 68 кОм, включенных параллельно, потенциометры R1 – СП 5-1, R9 – СПО, R6 – СП1-В; C1 – составлен из двух конденсаторов МБМ 0,5 + 0,1 мкФ, С4-МБМ; VT1, VT4 – КТ315 с любой буквой VT2, VT3 – любые из серий МП13 – МП42 с любой буквой, VD2 – любой с обратным напряжением больше 20 В, VD3 – любой кремниевый с обратным напряжением не менее 400 В, VS1 – любой с обратным напряжением не менее 300 В.

Настройка АСИ проводится в три этапа. Сначала налаживают силовой ключ (СК) и ФИГ, затем ФГ, а после этого – синхронизирующий потенциометр (СП). Настройка СК на тринисторе VS1 предварительно проводится в режиме ручного управления. Временно вместо цепочки R8R9R10 включают постоянный резистор номиналом 6,8 кОм, отсоединяют от общей схемы резистор R7 и транзистотры VT1 и VT2, устанавливают вместо перехода эмиттер-коллектор VT2 последовательно соединенные потенциометры на 150 кОм (с характеристикой изменения сопротивления от угла поворота Б или В) и 22 кОм, включенные реостатами, причем первый устанавливают при помощи омметра на максимальное сопротивление, а второй – на минимальное, и подсоединяют нагрузку-лампу накаливания на 20–40 Вт. Подключают СК и ФИГ к сети 220 В. Если СК и ФИГ работают, то все нормально, если не работают (это бывает при применении тринисторов ранних выпусков), проверяют при помощи электронного осциллографа (ЭО) наличие и форму колебаний на конденсаторе С4. Она должна быть близкой к пилообразной в соответствии с рис.3 Длительность импульсов на экране ЭО должна ощутимо изменяться, иметь амплитуду около 7–8 В (**рис.3,а**). При изменении величины наладочного резистора 150 кОм частота изменяться в пределах около 50–500 Гц. Если у радиолюбителя нет ЭО, то работу ФИГ (наличие перестройки частоты его работы) можно проконтролировать, подключив низкоомный (65 Ом) телефон вместо резистора R12. Если VS1 не открывается, то увеличить амплитуду пилы (напряжение включения аналога однопереходного транзистора на VT3, VT4), а значит, и амплитуду коротких управляющих импульсов, поступающих на управляющий электрод тринистора, можно подбором второго плеча делителя в цепи базы VT3. Отключив наладочный резистор 6,8к, включенный вместо R8R9R10, на его место подключают потенциометр на 15 кОм, включенный реостатом, предварительно установленным по омметру на сопротивление 6,8 кОм. Подсоединив ЭО к С4, увеличивают сопротивление введенной части (при этом амплитуда пилы начинает увеличиваться) до появления ограничения (**рис.3,б**) сверху пилы, затем сопротивление резистора уменьшают до устранения этих искажений Значение величины введенной части потенциометра и будет максимальным сопротивлением цепочки R8R9R10 в рабочем режиме. Если и после такой подстройки СК не работает, VS1 следует заменить на другой. Параллельно нагрузке подключают авометр, установленный на предел измерения 250–300 В переменного напряжения. Подключают СК к сети. При уменьшении сопротивления потенциометра (150 кОм) яркость HL1 должна плавно нарастать, а величина напряжения, измеряемая авометром, увеличиваться от единиц В до 150 В, при дальнейшем увеличении напряжения свечение HL1 становится нестабильным, а затем HL1 гаснет. При помощи потенциометра 2 кОм восстанавливают свечение HL1 и устанавливают напряжение на ней такой величины, чтобы яркость была максимальной, а свечение стабильным. Измеряют сопротивление введенной части потенциометра авометром. Его величина и будет значением R13. Варианты схемотехники исполнения СК в зависимости от желаний и возможностей радиолюбителя подробно описаны в [1]. Затем приступают к налаживанию ФГ. Подвижный контакт потенциометра R1, предварительно установленного в среднее положение, медленно перемещают вверх или вниз к выводу DD1.3 (зависит от конкретного экземпляра микросхемы) до получения симметричных (наблюдают на 10-м выводе DD1.3 по ЭО) колебаний. Если ЭО нет, то о наличии импульсов и их симметрии можно приблизительно судить по авометру, включенному в режим вольтметра постоянного тока на предел 10–15 В, подключенному к выводу 10 DD1.3. При этом величина регистрируемого напряжения должна плавно (ощутимо на глаз) возрастать и уменьшаться. Отсоединяют наладочную цепочку 150 кОм и 22 кОм и подсоединяют R7 и VT1 VT2 к ФГ. Затем приступают к налаживанию СП. Отсоединив регулировочный потенциометр 15 кОм, подключают цепочку R8R9R10, добиваясь при помощи изменения R8, R9, R10 плавного перехода между световыми эффектами при изменении сопротивления резистора R9.

рис. 1

рис. 2

рис. 3

Литература

1. Елкиин С. Применение тринисторных регуляторов с фазоимпульсным управлением// Радіоаматор.-1998.-№9.-С.37.
2. Иванов Б. Электроника в самоделках. -М.: Изд-во ДОСААФ, 1981.
3. Каменченко В. Релейный мультивибратор // Радио.-1970.-№8.-С.60.
4. Межлумян А. Новогодние гирлянды с мерцающим свечением // Радио.-1978.-№11.-С.55.
5. Негрий Ю, Поливода А. Новогодние гирлянды // Радио.-1975.-№11.-С.55.
6. Перелыгин А. Плавное переключение сигнальных ламп // Радио.-1972.-№4.-С.58.
7. Редакционный перевод. Функциональный генератор // Радио.-1978.-№8.-С.60.



Новорічна гірлянда

А.Риштун, м. Дрогобич, Львівська обл.

Напередодні Нового року перед багатьма радіоаматорами природньо постає проблема – як "оживити" святкову ялинку. Дехто вибирає загальновідомий спосіб, монтуючи класичну гірлянду, інші йдуть ускладненим шляхом, застосовуючи мікропроцесори і ПЗУ.

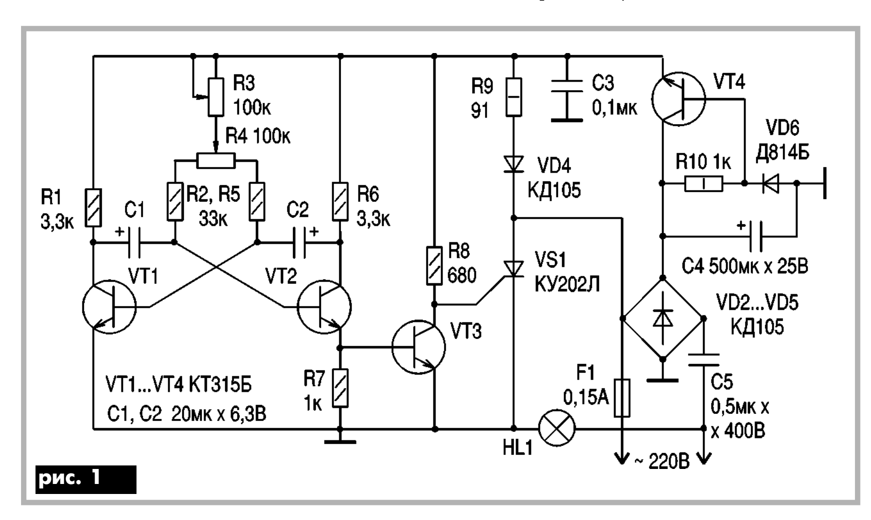


рис. 1

Я пропоную ще один варіант подібного пристрою, який не дуже простий, але й не надто складний і трудоємкий, та й – а це немаловажне – не дорогий.

Основна перевага запропонованої мною схеми **(рис.1)** над аналогічними є в тому, що через лампочки гірлянди постійно протікає струм. Це запобігає їхньому перегоранню (продовжує термін роботи в десятки разів), крім цього, не збуджує, а навпаки, заспокійливо діє на людину, бо в період відсутності відкриваючого потенціалу на КЕ тиристора, він цілковито не закривається, що чітко видно з графіка **(рис.2)**. Внаслідок цього гірлянда не гасне, а світиться, хоча і з пониженою в 2–3 рази яскравістю.

Прилад працює наступним чином. На VT1 і VT2 побудований мультивібратор, частоту і щілинність імпульсів якого регулюють резисторами R3 і R4 відповідно. На VT3 побудований підсилювач цих імпульсів. З його колектора вони поступають на КЕ тиристора. Діод VD1 і резистор R9 служать для того, щоб тиристор не закривався повністю, а був на

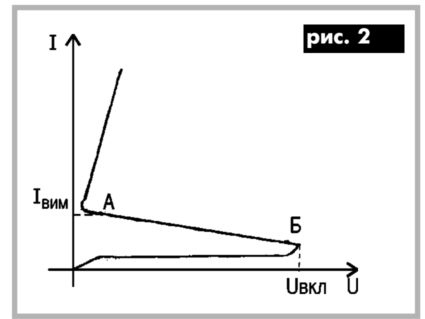


рис. 2

площині АБ вольт-амперної характеристики. Тоді через цей ланцюжок проходитиме струм 100 мА, який є пороговим для керуючого елемента гірлянди. На діодах VD2–VD5 і конденсаторах C4, C5 спаяний блок живлення приладу. На транзисторі VT4, резисторі R10 і стабілітроні VD6 змонтований стабілізатор цієї напруги. При правильному монтажі і справних деталях гірлянда починає працювати зразу ж. В якості гірлянди можна використати як готову заводську, так і саморобну, спаяну з 15 лампочок 12 В і 0,26 А (або аналогічних). При роботі слід дотримуватись усіх правил техніки безпеки.

Веселих Вам Новорічних свят !!!

Генератор световых импульсов

В.Д.Бородай, г.Запорожье

Предлагаю оригинальную схему генератора световых импульсов, которая появилась в результате замены в обычном RC-генераторе резисторов на светодиоды.

Как видно из **рис.1**, светодиоды разбиты на три цепочки, количество светодиодов в каждой цепочке необязательно такое, которое указано на рис.1. Оно зависит от питающего напряжения, и его подбирают экспериментально. Питающее напряжение, очевидно, можно увеличивать до величины, не превышающей предельно допустимую для транзисторов VT1 и VT2.

На **рис.2** показан почти "зеркальный" вариант этой же схемы, полностью зеркальным он будет, если VD1 и R1 поменять местами.

Такое устройство можно использовать в игрушках, елочных гирляндах, ошейнике собаки и т.п., как световой маяк, вспыхивающий при наступлении сумерек, пропадании освещения, когда ток фотодиода VD1 уменьшается, и транзистор VT2 открывается. Пороговый уровень освещенности, при котором начинается генерация вспышек, устанавливают резистором R1.

Если поменять местами фотодиод VD1 и резистор R1, вспышки начнутся только при попадании света на фотодиод VD1, ток которого откроет транзистор VT2, этот эффект можно использовать для охранной и (или) пожарной сигнализации, когда взломщик попытается осветить охраняемый в полной темноте объект. Такой световой маяк очень экономичен, в ждущем режиме потребляет ток не более 0,05 мА, а в режиме вспышек 2–3 мА.

Кроме того, схему можно применять в качестве базовой для фототерапевтического устройства, поскольку светодиоды видимого света можно заменить на инфракрасные (или дополнить параллельными цепочками из инфракрасных светодиодов с соответствующими балластными резисторами). Схему можно дополнить цепочкой VD2–R2 (см. рис.2), которая автоматически включит генератор в момент, когда отраженное от объекта или тела пациента инфракрасное излучение VD2 попадает на фотодиод VD1.

Частоту вспышек подбирают конденсатором C1. Выходные импульсы генератора можно использовать и для управления тиристором (симистором) в регуляторах освещенности (температуры, напряжения, если вместо VD1 установить терморезистор или просто переменный резистор).

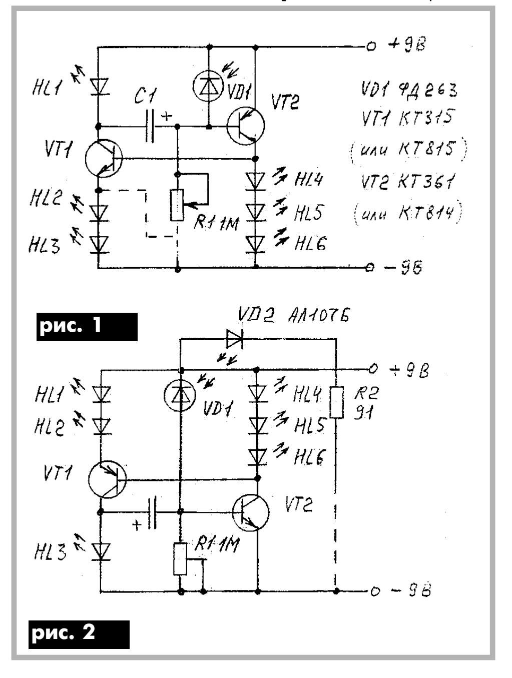


рис. 1

рис. 2



ЗНАКИ СЕРТИФИКАЦИИ

С.М. Рюмик, г.Чернигов

Многие радиолюбители обращали внимание на то, что в разных местах аппаратуры зарубежного производства встречаются маркировочные знаки в виде логотипов различных фирм. Что они обозначают? Это – знаки сертификации национальных и международных аттестационных центров. Чем большее количество знаков проставлено, тем больше доверия со стороны потребителя должно возникать к данной продукции. С другой стороны, за каждый знак сертификации фирма-производитель платит немалые деньги, что, в конечном счете, приводит к удорожанию изделия. На **рисунке** приведены стилизованные изображения часто встречающихся знаков, а в **таблице** – названия соответствующих организаций.

Таблица

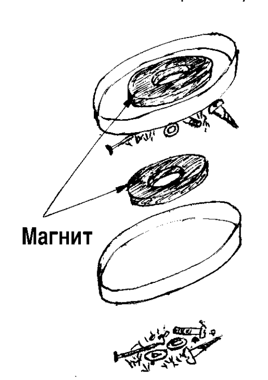
НОМЕР РИСУНКА	ОРГАНИЗАЦИЯ	НАЗВАНИЕ	СТРАНА
1	ABS	American Bureau of Shipping	США
2	ASTA	Association of Short circuit Testing Authorities	Великобритания
3	BSI	British Standards Institute	Великобритания
4	BV	Bureau Veritas	
5	CE	Communaute Europeene	Страны ЭЭС
6	CEBEC	Comite Electrotechnique Belge	Бельгия
7	CEGB	Central Electricity Generating Board	
8	CSA	Canadian Standards Association	Канада
9	DEMKO	Danmarks Elektriske Materielkontrol	Дания
10	DVE (VDE)	Deutscher Verbant fur Elektrotechnik	Германия
11	ESS	Elektrotechnicky Statna Skusobna	
12	FI (SETI)	Sahkotarkastuskeskus	Финляндия
13	GL	Germanischer Lloyd	Германия
14	IMQ	Instituto Italiano del Marchio di Qualita	Италия
15	KEMA	National Testing Authority for the Netherlands	Нидерланды
16	LCIE	Laboratoire Central des Industries Elektriques	
17	LR	Lloyd's Register of Shipping	
18	NEMKO	Norges Elektriske Materielkontrol	Норвегия
19	OVE	Osterreichischer Verband fur Elektrotechnik	Австрия
20	PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt	Германия
21	SABS	South African Bureau of Standards	ЮАР
22	SECV	State Electricity Commission of Victoria	Австралия
23	SEMKO	Svenska Elektriske Materielkontrollanstalten	Швеция
24	SEV	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein	Швейцария
25	UL	Underwriters Laboratories, Inc.	США

"Изолятор" для магнита

В.М. Палей, г.Чернигов

Если у Вас из рук случайно выпал и упал на пол мелкий болтик, гаечка или "выпрыгнула" мелкая пружина во время разборки какого-то узла, естественно, тут же начинаются поиски, не всегда успешные. В ход идут настольная лампа, щетка, веник, ну и, конечно же, магнит. Но как неприятно очищать магнит от прилипших стружек, опилок и другого мелкого магнитного "мусора".

Но этой процедуры легко избежать, если Вы вложите магнит в ... капроновую крышку от консервной банки (стеклянной), которая уже непригодна к эксплуатации **(см.рисунок)**. Магнитные частички и элементы притягиваются не непосредственно к магниту, а к магнитному "изолятору", в данном случае к капроновой крышке. Вынули магнит из крышки, и магнитные частицы осыпались, а магнитная "ловушка" снова готова к работе.



"КОНТАКТ" N71 (110)

ОБЪЯВЛЕНИЯ

*Сборные каркасы К2КК6 из алюминиевого сплава (480x300x118).

Состоят из 25 сборных единиц. Тел. (044) 252-16-75.

*Популярные радиотехнические брошюры. Для получение каталога вышлите Ваш конверт с обратным адресом + две почтовые марки с буквой "Д".17100, Черниговская обл., г. Носовка, а/я 21.

*Куплю транзисторы 2Т913А,Б,В, 2Т916А, 2Т925В,Г по цене от 1 у.е. и более за штуку. 251120, г. Носовка, а/я 20.

*Приму в дар какой-нибудь КВ приемник или трансивер. Самому собрать или купить нет возможности. Тел. (8462) 30-66-62 с 15 до 16 MSK.

*Предлагаю мощный редуктор для КВ антенн (от П12) с азимутальными приборами, сетевым блоком питания и телескопическую мачту (12 м) с подъемным устройством. Диаметр последнего колена 50 мм. Тел. (046-42) 2-25-57 (после 21.00).

*Техническая литература наложенным платежом. Для получения каталога с кратким содержанием книг и их ценами вышлите конверт с обратным адресом. 21036, г. Винница, а/я 4265.

*Разработка и изготовление радиоудлинителей различной мощности и частот. Тел. (044) 242-57-06. Юрий.

*PA 5 kW на ГУ-39Б (1,5...25,5 МГц) с блоком питания. 253100,

Киев, а/я 2.

*Куплю один из радиоприемников типа Р-325, Р-312, Р-309. Нужна схема радиостанции 22-РТП "Тюльпан". 256727, Киевская обл., с. Ромашки, ул. 8 Марта, 5. Шворак Виталий.

ИНФОРМАЦИЯ

Для публикации в "Контакте" принимаются объявления только от частных лиц. Деньги (из расчета 3 коп. за знак) переводить почтовым переводом на адрес радиослужбы "Контакт". Текст объявления написать на талоне почтового перевода.

Адрес радиослужбы "Контакт": 17100, Черниговская область, г. Носовка, а/я 22., т. (046-42) 2-11-11. По эфиру UR5RU по ВСК на 7.060 после 13.00 КТ.

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ТАЙМЕР MC14536 (ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛОГ К561ВИ1)

Программируемый таймер MC14536 (отечественный аналог К561ВИ1) представляет собой 24-разрядный счетчик, у которого выходы последних 16 разрядов можно выбирать с помощью внешнего 4-разрядного кода. Имеется возможность исключить первые 8 разрядов счета. Таймер содержит внутренний генератор, частота которого определяется навесными RC-элементами. На выходе микросхемы установлен ждущий мультивибратор, длительность импульса которого зависит от параметров навесных RC-элементов. Микросхема работает при напряжениях питания 3–18 В.

Функциональная схема таймера показана на **рисунке**. Описание указанных на схеме выводов дано в **табл.1**.

Таблица функционирования микросхемы MC14536 приведена в **табл.2**.

Фирма MOTOROLA выпускает микросхему MC14536 в 16-выводном корпусе DIP (пластмассовом или керамическом) и в 16-выводном корпусе SOIC. Рабочий диапазон температур микросхемы от −55 до +125°C.

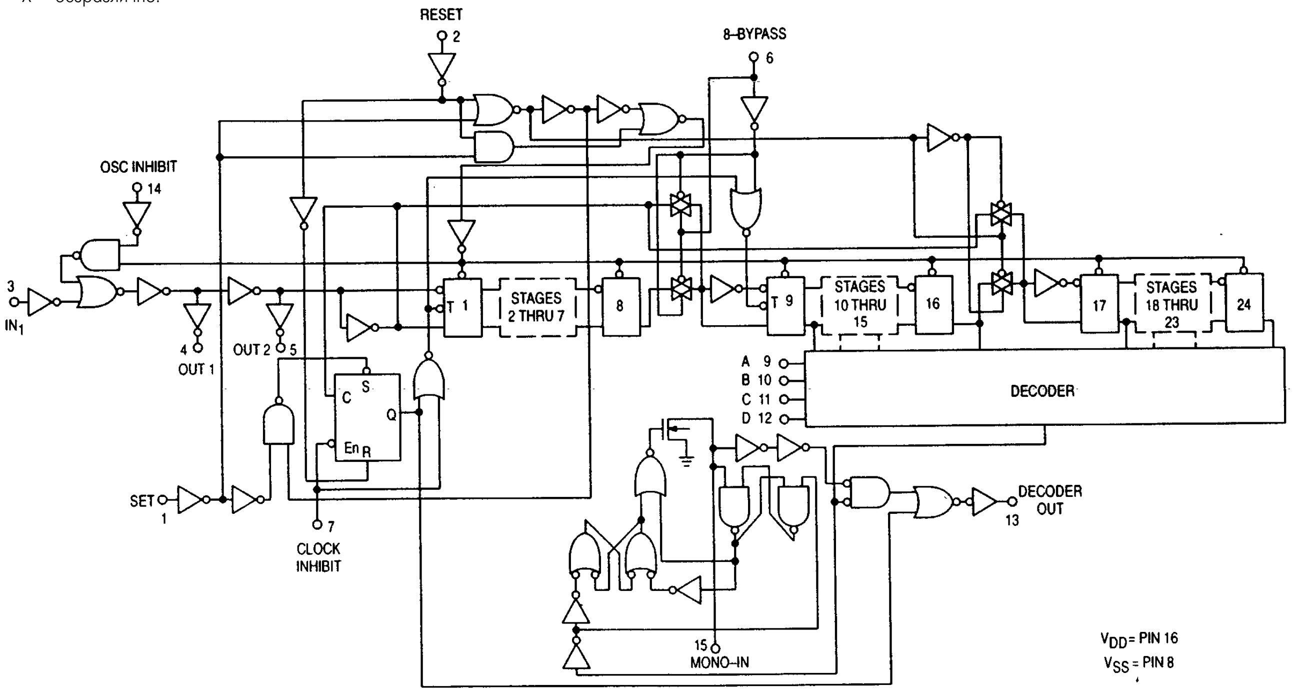
Таблица 1

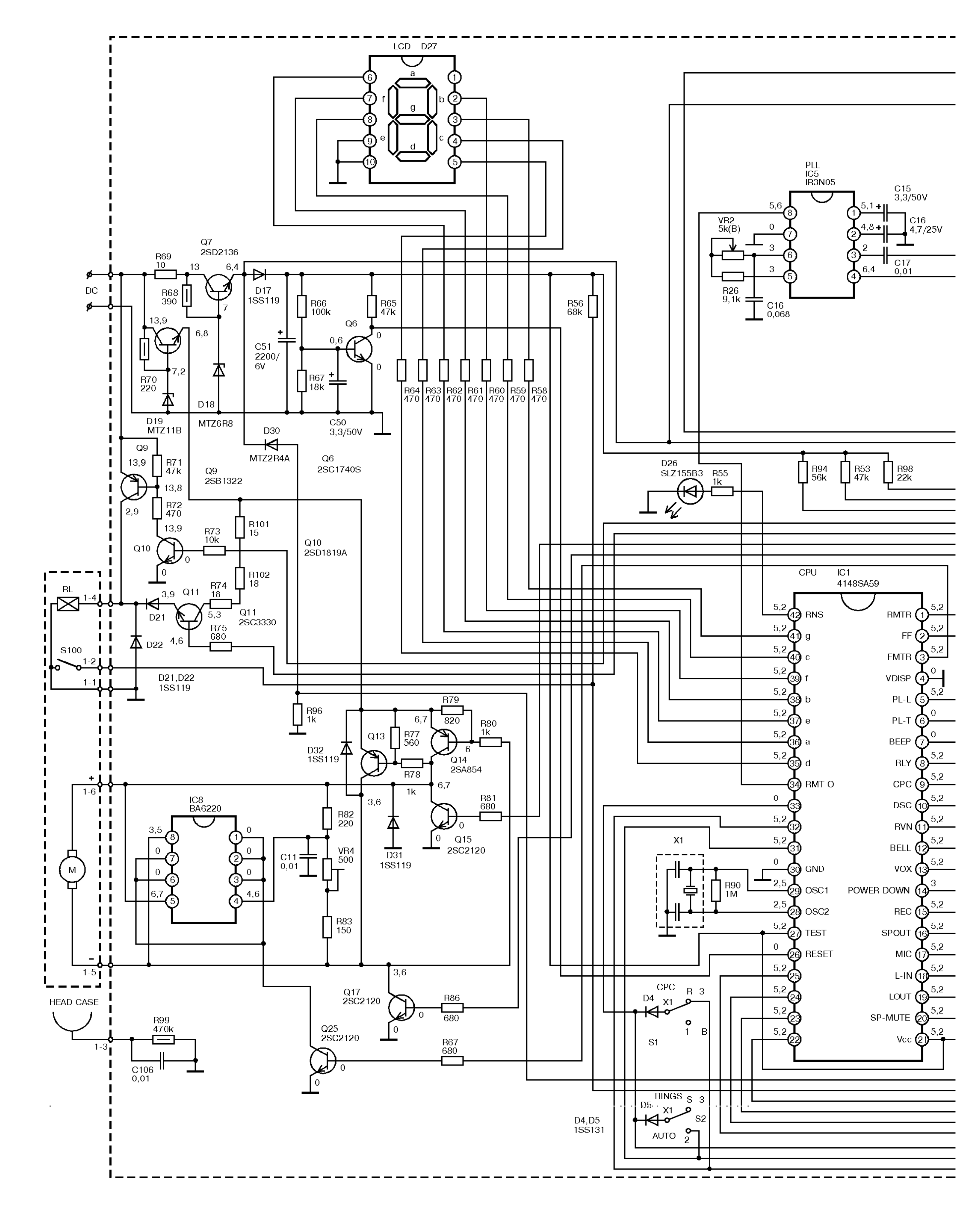
N вывода	Обозначение	Описание
1	SET	Лог."1" на этом входе переводит выход декодера 13 в состояние лог."1", при этом сбрасываются все 24 каскада счетчика (на их выходах устанавливаются лог."1"), блокируется RC-генератор. В этом режиме микросхема имеет крайне низкое потребление (0,03 мкА при напряжении питания +15 В). При лог."0" на этом входе счетчик разблокируется и начинает счет импульсов, поступающих по входу 3
2	RESET	Лог."1" на этом входе переводит выход декодера 13 в состояние лог."0", при этом сбрасываются все 24 каскада счетчика (на их выходах устанавливаются лог."0"), блокируется RC-генератор. В этом режиме микросхема имеет крайне низкое потребление. При лог."0" на этом входе счетчик разблокируется.
3	IN1	Тактовый вход счетчика, который изменяет свое состояние по отрицательному фронту импульса на этом входе. В сочетании со входами 4 и 5 запускается внутренний RC-генератор
4,5	OUT1, OUT2	В режиме рабты внутреннего RC-генератора к выводу 4 подключают конденсатор C, ко второму выводу которого подключают два резистора: первый из них Rtc определяет частоту генерации и подключается к выводу 5, второй Rs > Rtc подключается ко входу 3. Частоту генерации можно определить по формуле F = 1/(2,3 Rtc C), где частота в Гц, сопротивление – в Ом, емкость – в Ф.
6	8-BYPASS	При подаче лог."1" на этот вход тактовые импульсы со входа 3 подаются сразу на выходные 16 каскадов счетчика (первые 8 каскадов игнорируются).
7	CLOCK INHIBIT	Если на этом входе лог."1", то первый каскад счетчика отключается от тактовых импульсов, при этом на счетчике фиксируется тот код, который находился на нем в момент подачи лог."1". При установке на этом входе лог."0" счетчик продолжает считать, начиная с зафиксированного ранее кода
8	Vss	Общий вывод
9,10,11,12	A, B, C, D	По этим входам подается 4-разрядный код выбора одного из 16 разрядов счетчика на выход декодера
13	DECODE OUT	На этом выходе в зависимости от уровня на входе 15 появляется либо сигнал непосредственно с каскада счетчика (прямоугольное напряжение со скважностью 2), либо сигнал с выхода ждущего мультивибратора
14	OSC INHIBIT	Лог."1" на этом входе блокирует внутренний RC-генератор. На этот вход можно также подавать тактовые импульсы
15	MONO-IN	Если этот вход подключен на общий провод (лог."0"), то ждущий мультивибратор отключен и на выход 13 поступают импульсы непосредственно с выбранного каскада счетчика. Для работы ждущего мультивибратора необходимо вывод 15 подключить на общий провод через конденсатор Cx и на источник питания через резистор Rx. Длительность импульса мультивибратора можно определить по формуле T = 0,0247 Rx Cx. Для нормальной работи мультивибратора сопротивление резистора Rx должен находиться в пределах от 5 до 100 кОм, а Cx – не более 1000 пФ. Передний фронт импульса мультивибратора связан с отрицательным фронтом тактового импульса по входу 3.
16	Vdd	Источник питания

Таблица 2

IN1	SET	RESET	CLOCK INH	OSC INH	OUT1	OUT2	DECODE OUT
_/‾	0	0	0	0	_/‾	‾_	Нет изменений
‾_	0	0	0	0	‾_	_/‾	Переход в следующее состояние
X	1	0	0	0	0	1	1
X	0	0	1	0	0	1	0
X	0	0	1	0	-	-	Нет изменений
X	0	0	0	1	0	1	Нет изменений
0	0	0	0	X	0	1	Нет изменений
1	0	0	0	_/‾	‾_	_/‾	Переход в следующее состояние

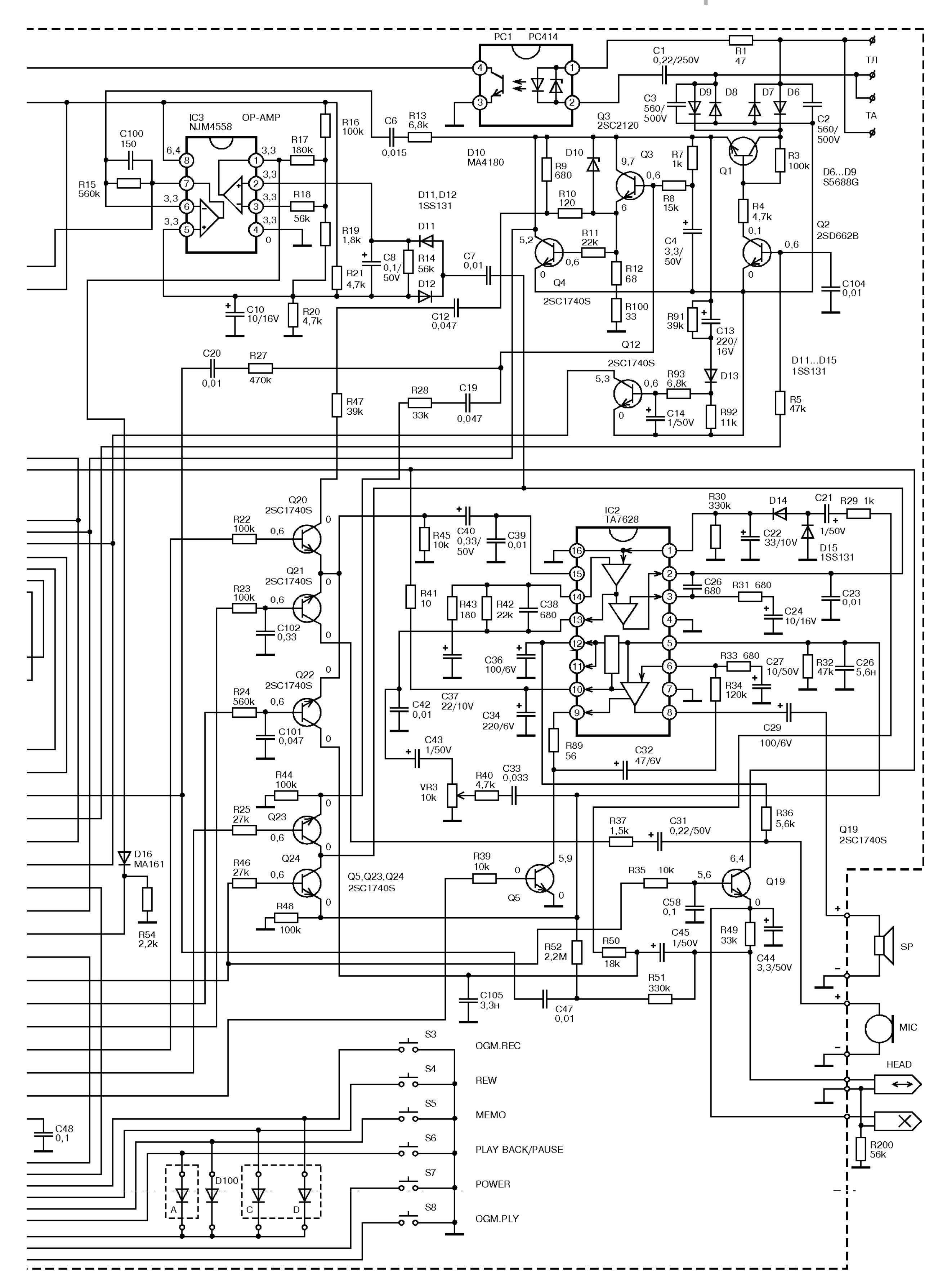
X – безразлично.





Малогабаритная приставка-ответчик PANASONIC KX-T1000/B

Малогабаритная приставка-автоответчик KX-T1000/B с использованием микрокассеты типа МК-30/60. Одноразрядный ЖКИ.
Питание от источника 14 В.


PC1 PC414
IC3 NJM4558 OP-AMP
C100 150
R15 560k
R16 100k
R17 180k
R18 56k
R19 1,8k
R20 4,7k
R21 4,7k
C10 10/16V
C6 0,015
R13 6,8k
D10 MA4180
D11,D12 1SS131
C8 0,1/50V
R14 56k
C7 0,01
C12 0,047
Q3 2SC2120
Q4 2SC1740S
Q1
Q2 2SD662B
D6...D9 S5688G
C1 0,22/250V
R1 47
C3 560/500V
C2 560/500V
ТЛ
ТА
R3 100k
R4 4,7k
R5 47k
C104 0,01
R7 1k
R8 15k
R9 680
R10 120
R11 22k
R12 68
R100 33
C4 3,3/50V
R91 39k
C13 220/16V
D13
D11...D15 1SS131
Q12 2SC1740S
R93 6,8k
C14 1/50V
R92 11k
C20 0,01
R27 470k
R47 39k
R28 33k
C19 0,047
Q20 2SC1740S
Q21 2SC1740S
Q22 2SC1740S
Q23
Q24
Q5,Q23,Q24 2SC1740S
R22 100k
R23 100k
C102 0,33
R24 560k
C101 0,047
R44 100k
R25 27k
R46 27k
R48 100k
D16 MA161
R54 2,2k
IC2 TA7628
R45 10k
C40 0,33/50V
C39 0,01
R41 10
R43 180
R42 22k
C38 680
C36 100/6V
C37 22/10V
C42 0,01
C34 220/6V
C43 1/50V
VR3 10k
R40 4,7k
C33 0,033
R89 56
C32 47/6V
R30 330k
D14
C21 1/50V
R29 1k
C22 33/10V
D15 1SS131
C26 680
R31 680
C23 0,01
C24 10/16V
R33 680
C27 10/50V
R32 47k
C26 5,6н
R34 120k
C29 100/6V
R36 5,6k
Q19 2SC1740S
R37 1,5k
C31 0,22/50V
R39 10k
Q5
R35 10k
C58 0,1
R49 33k
C44 3,3/50V
R52 2,2M
R50 18k
C45 1/50V
R51 330k
C105 3,3н
C47 0,01
SP
MIC
HEAD
R200 56k
S3 OGM.REC
S4 REW
S5 MEMO
S6 PLAY BACK/PAUSE
S7 POWER
S8 OGM.PLY
D100
A
C
D
C48 0,1



НОМЕНКЛАТУРА ЦИФРОВЫХ КМОП МИКРОСХЕМ СЕРИЙ 40 И 45 ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Цифровые микросхемы по технологии КМОП широко распространены в мире. Они имеют серийные номера 40 и 45. В бывшем СССР выпускалась, а в странах СНГ выпускается большая номенклатура таких микросхем. Поэтому публикация полной номенклатуры таких микросхем представляет интерес.

Обозначение этих микросхем содержит в себе ряд элементов. Например, CD4099DCN состоит из трех частей. Первые две буквы CD используют почти все фирмы-производители для обозначения КМОП цифровых микросхем. Исключением является только фирма Motorola, которая вместо CD ставит MC1. Эта единичка сливается с последующим номером и в результате получается, например, не 40-я, а 140-я серия.

Следующая группа цифр – серийный номер микросхемы. Последняя группа букв указывает на тип корпуса. Почти все западные фирмы выпускают КМОП цифровые микросхемы в корпусах DIP. Исключением является фирма Motorola, которая корпусы DIP обозначает буквами BCP, а корпусы SOIC – буквами BD.

Указанный в приведенной ниже таблице отечественный аналог приводится для серии, в которой данный номер впервые использовался. В таблице приняты следующие обозначения: ОА – отечественный аналог; H – Harris; M – Motorola; NS – National Semiconductor; F – Fairchild Semiconductor.

Звездочки указывают, какие из компонентов производят эти фирмы.

Характеристика	Номер	ОА	H	M	NS	F
Четыре логических элемента 2ИЛИ-НЕ	4001	561ЛЕ5	*	*	*	*
Два логических элемента 4ИЛИ-НЕ	4002	561ЛЕ6	*	*		
Регистр сдвига (18 разр.)	4006	561ИР1	*	*		
Комплементарная пара с инверсией	4007	164ЛП1	*	*	*	
Полный сумматор (4разр.)	4008	561ИМ1	*	*		
Шесть буферов-конвертеров	4009	176ПУ2	*			
Шесть буферов-конвертеров	4010	164ПУ1	*			*
Четыре логических элемента 2И-НЕ	4011	561ЛА7	*	*	*	*
Два логических элемента 4И-НЕ	4012	561ЛА8	*	*		
Два D-триггера с установкой	4013	561ТМ2	*	*	*	*
Восьмиразрядный статич.регистр сдвига	4014	-	*	*	*	*
Два универсальных регистра сдвига (4 разр.)	4015	561ИР2	*	*	*	*
Четырехразрядный двоичный реверс.счетчик	4016	564ИЕ11	*	*	*	
Десятичный счетчик с дешифратором	4017	561ИЕ8	*	*	*	*
Десятичный счетчик с установкой (5 разр.)	4018	561ИЕ19	*	*		
Четыре элемента И-ИЛИ	4019	561ЛС2	*		*	*
Двоичный счетчик-делитель (14 разр.)	4020	561ИЕ16	*	*	*	*
Восьмиразрядный статич.регистр сдвига	4021	-	*	*	*	*
Счетчик-делитель на 7	4022	561ИЕ9	*	*		*
Три логических элемента 3И-НЕ	4023	561ЛА9	*	*	*	
Двоичный счетчик-делитель (7 разр.)	4024	176ИЕ1	*	*	*	*
Три элемента 3ИЛИ-НЕ	4025	561ЛЕ10	*	*		
Десятичный счетчик-делитель	4026	176ИЕ4	*			
Два JK-триггера	4027	561ТВ1	*	*	*	*
Двоично-десятичный дешифратор	4028	561ИД1	*	*		*
Двоично-десятичный реверсивный счетчик (4 р.)	4029	561ИЕ14	*	*		*
Четыре лог.элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ	4030	561ЛП2	*			*
64-разрядный статический сдвиговый регистр	4031	176ИР4	*			
Десятичный счетчик-делитель	4033	176ИЕ5	*			
Регистр сдвига (8 разр.)	4034	561ИР6	*			
Регистр сдвига (4 разр.)	4035	561ИР9	*	*		
Банк регистров 4x8	4036	561ИР11				
Буферное ЗУ (4x8)	4039	561РП1				
Двоичный счетчик (12 разр.)	4040	1561ИЕ20	*	*	*	*
Четыре преобразователя уровня	4041	-	*			
Четыре D-триггера	4042	561ТМ3	*	*		
Четыре RS-триггера	4043	561ТР2	*	*		*
Четыре RS-триггера с тремя состояниями	4044	-	*	*	*	*
21-разрядный счетчик	4045	-	*			
Генератор с ФАПЧ	4046	561ГГ1	*	*	*	*
Мультивибратор с малым потреблением	4047	-	*		*	*
Многофункциональный 8-входовый элемент	4048	-	*			
Шесть элементов НЕ	4049	561ЛН2	*	*	*	*
Шесть преобразователей уровня	4050	561ПУ4	*	*	*	*
Восьмиканальный мультиплексор	4051	561КП2	*	*	*	*
Двойной 4-канальный мультиплексор	4052	561КП1	*	*	*	*
Три мажоритарных мультиплексора	4053	561ИК1	*	*	*	*
Усилитель индикации	4054	561УМ1	*			
Дешифратор возбуждения ЖКИ	4055	561ИД4	*			
Дешифратор возбуждения со стробированием	4056	561ИД5	*			
Программируемый счетчик-делитель	4059	561ИЕ15	*			
14-разрядный счетчик-делитель с генератором	4060	-	*	*	*	*
Статическое ОЗУ (256x1)	4061	561РУ2				
Четырехразрядный компаратор амплитуды	4063	-	*			
Четыре двунаправленных ключа	4066	561КТ3	*	*	*	
Аналоговый мультиплексор-демультиплексор	4067	-	*	*		
Восьмивходовый элемент И/И-НЕ	4068	-	*	*		
Шесть элементов НЕ	4069	1561ЛН4	*	*		*
Четыре элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ	4070	1561ЛП14	*	*		*
Четыре элемента ИЛИ	4071	-	*	*	*	*
Четыре элемента ИЛИ	4072	-	*	*		
Четыре элемента И	4073	-	*	*		
Четыре элемента ИЛИ	4075	-	*	*		
Регистр D-типа (4 разр.)	4076	1561ИР14	*	*		
Четыре элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ	4077	-	*	*		
Восьмивходовый элемент ИЛИ/ИЛИ-НЕ	4078	-	*	*		
Четыре элемента 2И-НЕ	4081	1561ЛИ2	*	*	*	*
Четыре элемента И	4082	-	*	*		
Два элемента И-ИЛИ с инверсией	4085	-	*			
Четыре двухвход.элемента И-ИЛИ-НЕ	4086	-	*			
Двоичный умножитель	4089	-	*			
Четыре триггера Шмитта	4093	561ТЛ1	*	*	*	*
Преобраз.последов.кода в парллельный	4094	561ПР1	*	*		*
JK-триггер с входной логикой	4095	-	*			
JK-триггер с входной логикой	4096	-	*			
Аналоговый мультиплексор/демультиплексор	4097	-	*			
Два мультивибратора	4098	561АГ1	*			
Восьмибитный адресуемый триггер	4099	-	*	*	*	*
32-разрядный последоват.сдвиговый регистр	40100	-	*			
Схема контроля четности	40101	561ИП6				

Характеристика	Номер	ОА	H	M	NS	F
Восьмиразрядный счетчик с предустановкой	40102	-	*			
Восьмиразрядный счетчик с предустановкой	40103	-	*			
Четырехразрядн.двунапр.рег.сдвига с 3 сост.	40104	-	*			
Регистровое ЗУ 32x8	40105	561ИР16	*			
Шесть триггеров Шмитта	40106	-	*	*	*	
Два элемента 2И-НЕ с открытым стоком	40107	561ЛА10	*			
Четыре преобразователя уровня	40109	561ПУ6	*			
Десятичный счетчик-регистр-драйвер дисплея	40110	-	*			
Двунаправленный преобразователь уровня	40116	561ПУ9	*			
Программир.двойное 4-бит оконечн.устройство	40117	-	*			
Шифратор приоритета 10x4	40147	-	*			
Программируемый 4-разрядный счетчик	40160	-	*			
Синхронный двоичный счетчик с предустанов.	40161	1561ИЕ21	*	*		
Программно-упр.синхр.двоичный счетчик	40162	-	*			
Программируемый 4-разрядный счетчик	40163	-	*			
Шесть D-триггеров	40174	-	*	*	*	
Четыре D-триггера	40175	-	*	*	*	
Реверсивный счетчик с предустановкой	40192	-	*		*	
Реверсивный счетчик с предустановкой	40193	-	*			
Четырехразрядный универсальн. сдвиг.регистр	40194	-	*			
Четыре селектора-мультиплексора 2x1	40257	-	*			
Контрольный блок	4500	-	*			
4 элем.2И-НЕ, элем.ИЛИ-НЕ, инвертор	4501	-	*			
Шесть стробируемых инверторов-буферов	4502	561ЛН1	*	*		
Шесть буферов	4503	-	*	*	*	*
Шесть преобразователей уровня ТТЛ-КМОП	4504	-	*	*		
4 элем.2ИЛИ, элем.2И-НЕ, элем.3ИЛИ с 3 сост.	4506	-	*			
Двойной 4-разрядный регистр хранения	4508	-	*	*		
Реверсивный счетчик с предустановкой	4510	-	*	*		
Преобразователь двоичного кода в 7-сегм.	4511	561ИК2	*	*		*
Селектор 8x1	4512	1561КП3	*	*		*
Преобразователь двоичного кода в 7-сегм.	4513	-	*			
Дешифратор 4x16 с регистром хранения	4514	-	*	*	*	*
Дешифратор 4x16 с регистром хранения	4515	-	*	*	*	*
Реверсивный счетчик с предустановкой	4516	561ИЕ11	*	*		
Двойной 64-разрядный статич.сдвиг.регистр	4517	-	*	*		
Двойной счетчик	4518	-	*	*		
Четыре двухканальных селектора данных	4519	1561КП4	*	*		
Двойной счетчик	4520	561ИЕ10	*	*		
24-разрядный делитель частоты	4521	-	*	*		
Программируемый счетчик-делитель на N	4522	-	*	*		
Программируемый счетчик-делитель на N	4526	-	*			
Двоичный умножитель	4527	-	*	*		
Двойной ждущий мультивибратор	4528	-	*	*	*	
Два 4-канальных аналоговых селектора	4529	-	*	*		
Два пятивходовых мажоритарных элемента	4530	-	*			
Схема сравнения (12 разр.)	4531	561СА1	*			
Восьмибитный шифратор приоритета	4532	-	*	*		
Пятиразрядный двоичный счетчик	4534	-	*			
Программируемый таймер	4536	561ВИ1	*	*		
Двойной ждущий мультивибратор с предуст.	4538	-	*	*	*	
Двойной мультиплексор 4x1	4539	-	*			
Программируемый таймер	4541	-	*	*	*	
Дешифратор двоичного кода в 7-сегм.для ЖКИ	4543	-	*	*		
Дешифратор двоичного кода в 7-сегм.для ЖКИ	4544	-	*	*		
Дешифр.двоичн.кода в 7-сегм.с высок.нагруз.	4547	-	*			
8-разр.регистр последовательн.приближений	4549	-	*			
Четыре двухканальных мультиплексора	4551	-	*			
Синхронный 3-разрядн. двоичн.счетчик	4553	561ИЕ22	*			
Двухразрядный умножитель	4554	561ИП5	*			
Два дешифратора 4x1	4555	1561ИД6	*	*		
Два дешифратора 4x1	4556	564ИД7	*	*		
Дешифр.двоичн.кода в 7-сегм.с высок.нагруз.	4557	-	*			
Преобразователь двоичн.кода в семисегмент.	4558	-	*			
8-разр.регистр последовательн.приближений	4559	-	*			
N-разрядный сумматор	4560	-	*	*		
Комплементарный элемент (доп.к 4560)	4561	-	*			
128-разрядный статический регистр сдвига	4562	-	*			
Генератор отсчетов времени	4566	-	*	*		
Фазовый компаратор и 4-разр.счетчик	4568	-	*			
Програм.делитель на N и 4-разр.счетчик	4569	-	*			
Шесть элементов И	4572	-	*	*		
Банк регистров (4x4)	4580	561ИР12	*			
Арифметико-логическое устройство	4581	561ИП3	*			
Схема ускоренного переноса	4582	561ИП4	*			
Двойной триггер Шмитта	4583	-	*			
Шесть триггеров Шмитта	4584	-	*			
4-разрядный компаратор амплитуды	4585	561ИП2	*	*		
8-разрядный регистр хранения с 3 сост.	4597	-	*			
8-разрядный регистр хранения с 3 сост.	4598	-	*			

ОЗУ вместо ПЗУ

В.Ю. Солонин, г. Конотоп, Сумская обл.

Отлаживая какую-либо программу работы микропроцессора приходится по многу раз записывать и стирать информацию в микросхемах ПЗУ КР573РФ5 (РФ5). Однако ресурс этих микросхем ограничен, и после нескольких записей и стираний они выходят из строя.

Уменьшить количество микросхем ПЗУ поможет микросхема ОЗУ КР537РУ10 (РУ10), используемая в качестве эмулятора ПЗУ. Однако, чтобы не стерлась информация, нельзя снимать питающее напряжение с микросхемы ОЗУ. Указанная микросхема в режиме хранения информации, а особенно при пониженном напряжении питания, потребляет мало энергии, и заряда конденсатора 2200 мкФ достаточно для удержания информации около 1 ч. Однако бывает достаточно и нескольких секунд для перенесения микросхемы от программатора до отлаживаемого блока или обратно. Запас по напряжению питанию необходим для надежности при случайном кратковременном прикосновении к выводам микросхемы, что значительно ускоряет процесс разрядки конденсатора. Поэтому чем больше емкость конденсатора и чем меньше его ток утечки, тем лучше.

Микросхему можно припаять (выводами питания) к небольшому конденсатору и использовать его в качестве рукоятки. Такой конденсатор включен параллельно основному запитывающему, соединенному с микросхемой длинными гибкими проводами для установки микросхемы в аппаратуру. К микросхеме следует припаять резистор, вводящий микросхему в режим хранения информации во время ее переноски.

Микросхемы РФ5 и РУ10 идентичны по цоколевке, что делает их взаимозаменяемыми при работе в составе аппаратуры. Несовпадение некоторых разрядов адресов с номерами выводов значения не имеет, так как оно определяет лишь расположение информации внутри микросхемы, а для работы в составе аппаратуры достаточно, чтобы под адреса была отведена та же группа выводов.

Записать информацию в микросхему ОЗУ можно на любом программаторе [1-6], заносящем информацию в микросхему ПЗУ. Программатор **(см. рисунок)** во время записи информации должен обращаться к микросхеме, даже если записывается информация в ячейку памяти FF. Такой функциональной возможностью должен обладать программатор. Иногда разрабатывают программаторы, которые просто пропускают ячейки FF, тогда в таких ячейках памяти останется случайная информация, возникшая во время подачи питания на микросхему ОЗУ. Затем микросхему ОЗУ РУ10 отсоединяют от описанной схемы и совместно с припаянными к ней резистором и запитывающими конденсаторами переносят в настраиваемый блок, находящийся во включенном состоянии. При этом нельзя прикасаться к оголенным проводам или выводам микросхемы, чтобы не понизить питающее напряжение.

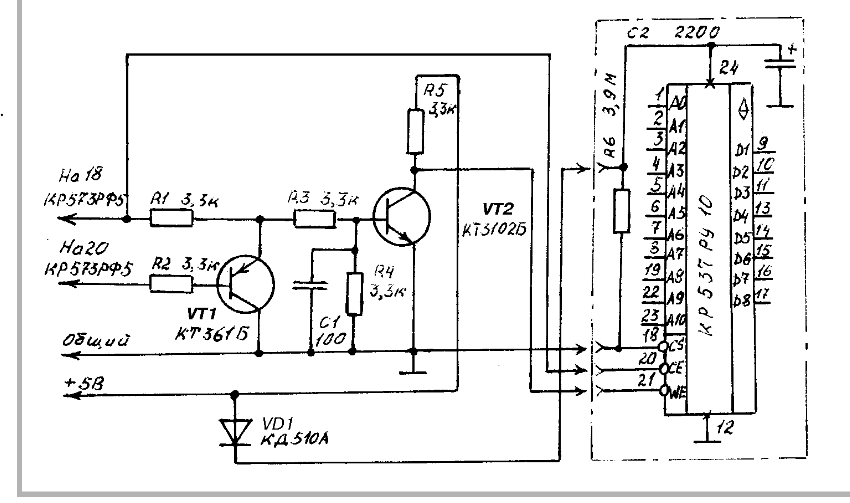


Схема работает следующим образом. Сигнал записи, предназначенный для подачи на вывод 18 РФ5, инвертируется транзистором VT2 и подается на вывод 21 записи РУ10. Транзистор VT1 блокирует сигнал записи во время чтения микросхемы, когда подается лог."0" на вывод 20 РФ5. Это исключает ложную запись информации во время чтения. Сигнал чтения, подаваемый на вывод 20 РУ10 тот же, что и сигнал, подаваемый на вывод 18 РФ5. Микросхема РУ10 постоянно выбрана сигналом лог."0" на ее выводе 18. Конденсатор C2, питающий РУ10, заряжается через диод VD1, благодаря которому сохраняется заряд запитывающего конденсатора после выключения напряжения питания и окончания программирования, т.е. запитывающий конденсатор не разряжается через цепи программатора.

Конструктивно схему собирают в виде персонального блока (если персональные блоки используют программатор для коммутации выводов программатора и каждой конкретной программируемой микросхемы) или в виде отдельного блока, подключаемого к программатору вместо программируемой микросхемы в тот же разъем, в который включают микросхему РФ5. Такой блок можно собрать на неисправной микросхеме РФ5 как на плате. Для этого ее необходимо предварительно просверлить по центру, чтобы, удалив кристалл, разъединить ее выводы. Затем к выводам припаивают элементы схемы и панельку для установки РУ10. Хорошие результаты достигаются при использовании универсальных программаторов, изготовленных по рекомендациям [1–6].

После того как программа будет отлажена на РУ10, ее переносят в ПЗУ РФ5.

Литература

1. А.с. 1654869 СССР, МКИ G11C 7/00. Программатор.
2. Лукьянов Д.А. Схемотехника универсальных программаторов ПЗУ// Микропроцессорные средства и системы.-1983.- N 3.- С. 84-88.
3. Солонин В.Ю. Самоконтроль универсальных программаторов// Микропроцессорные средства и системы.-1990.- N 1.- С. 51,52.
4. А.с. 1372356 СССР, МКИ G11C 7/00. Программатор.
5. А.с. 1817133 СССР, МКИ G11C 7/00. Формирователь временных диаграмм.
6. А.с. 1292040 СССР, МКИ G11C 29/00. Устройство для контроля оперативной памяти.



Современная техника паяльно-ремонтных работ

(Продолжение. Начало см. в "РА" 9,10/99)

В.В. Новоселов, г. Санкт-Петербург

В предыдущих статьях показано, что "альянс" инструментов контактного и инфракрасного типов оптимален для выполнения большинства паяльно-ремонтных работ. Между тем некоторые виды паяльных работ основаны на использовании воздуха или вакуума за исключением единственного угасающего направления (выпаивания SMD компонентов с помощью профилированной струи горячего воздуха), где явное преимущество на стороне термопинцета или инфракрасного излучателя, для каждой из перечисленных ниже работ воздух необходим как ... воздух!

Паяльно-ремонтный инструмент воздушно-вакуумного типа

Вакуумный манипулятор

Антистатический ручной вакуумный манипулятор "вампир" **(рис.11)** предназначен для переноса и установки поверхностно-монтируемых микросхем (особенно QFP) за верхнюю плоскость корпуса, чтобы избежать механической деформации тончайших выводов, а также уберечь микросхемы от электрического пробоя статическим зарядом. Манипулятор используют и при демонтаже для удаления выпаянной микросхемы с платы. При всей концептуальной простоте данного инструмента цена такой рукоятки с присоской составляет несколько десятков долларов. Кроме антистатических материалов рукоятки имеют значение эластичность и долговечность силиконовых присосок, а также механические характеристики вакуумного поршня. Проще говоря, качество "вампира" – это то, как долго может висеть на присоске микросхема, насколько она тяжела при этом, и сколько лет вы не будете думать о замене манипулятора. Уронить дорогостоящую микросхему в корпусе QFP и искорежить выводы - что может быть досаднее? Поэтому "вампиры" (например, ERSA SVP100) имеют устойчивый спрос, несмотря на цену, кажущуюся несоразмерной их простоте. Наличие встроенных компрессоров в паяльно-ремонтных комбайнах (например, ERSA Rework80) позволяет комплектовать их вакуумными манипуляторами, в которых разрежение воздуха создается не механическим поршнем, а компрессором.

Термофен

Разогретый (или, как чаще говорят, горячий) воздух можно использовать для локальной пайки поверхностно-монтируемых компонентов. Локальная инфракрасная пайка и контактная пайка жалом типа "микроволна" изрядно потеснили горячий воздух из сферы пайки многовыводных микросхем, однако термофен является наиболее удобным инструментом для локальной пайки малоразмерных SMD компонентов – chip резисторов, конденсаторов и т.п. В зависимости от геометрии объекта пайки можно использовать щелевидное или круглое сопло термофена. Абсолютно точное воспроизведение условий пайки воздухом проблематично, так как температура струи, достигающей точки пайки, сильно зависит от расстояния до сопла от скорости воздушной струи и степени ее разогрева при прохождении через нагреватель, расположенный ближе к рукоятке термофена. По этим причинам градуировка температуры струи в диапазоне 150–450°С в обеих конвекционных станциях ERSA (Rework80, HS8000P) аналоговая. Если же жестко фиксировать расстояние до объекта пайки, вид сопла и скорость воздушной струи, то можно добиться весьма высокой воспроизводимости результата пайки. Однако это будет уже не обычный термофен, а на порядок более дорогая установка, например, PACE ThermoFlo.

Процесс локальной пайки малоразмерных SMD компонентов выглядит следующим образом. На контактные площадки наносят небольшое, но достаточное количество паяльной пасты в виде капель вручную или с помощью автоматического дозатора (при крупносерийном производстве для нанесения пасты чаще используют трафарет). Компоненты раскладывают на площадки **(рис.12)** без излишней тщательности, ибо в процессе оплавления паяльной пасты их центрирование произойдет автоматически, благодаря действию сил поверхностного натяжения (это не относится к тяжелым корпусам микросхем, требующим прецизионной установки). Возвратно-поступательными движениями с помощью струи горячего воздуха сначала осуществляют предварительный прогрев всей зоны пайки: у микросхем – всей линейки выводов по одну сторону корпуса. Затем добиваются полного расплавления паяльной пасты последовательно в каждой точке пайки, вывод за выводом. Как следствие, последовательная пайка термофеном большого числа компонентов на плате – процесс достаточно длительный. Наряду с капризностью условий хранения и применения паяльной пасты, а также из-за высокой цены, использование термофена является скорее вынужденным шагом, чем желанным. При высокой плотности монтажа сложно исключить и побочное воздействие горячего воздуха на компоненты, расположенные в непосредственной близости от зоны пайки. К достоинствам же пайки горячим воздухом следует отнести отсутствие физического контакта инструмента с компонентами, т. е. невозможность их механического или электростатического повреждения.

Пневматический дозатор

Как упомянуто выше, при пайке горячим воздухом приходится использовать паяльную пасту. Важным условием качества пайки является количество паяльной пасты, наносимой на контактные площадки или выводы компонентов. Как недостаток, так и излишек пасты приведет при оплавлении к нежелательному результату, легко различимому визуально. Нанесение мельчайших одинаковых капель паяльной пасты из картриджа вручную (т. е. механическим нажатием поршня) чрезвычайно сложно и расточительно: капли получаются неодинаковыми по величине, а под действием остаточного давления из картриджа неизбежно выдавливается "лишняя" дорогостоящая паста. Поэтому встает вопрос о приобретении автоматического пневмодозатора. Пневматический дозатор можно использовать также для нанесения крем-флюса или клея, выпускаемого в картриджах стандартного объема, хотя проблема равномерности дозировки крем-флюса и не стоит так остро, как в отношении пасты.

В зависимости от варианта исполнения дозатор может либо содержать встроенный компрессор (как PACE PRC2000E и Weller WMA-3V), либо предполагать наличие внешнего компрессора, обеспечивающего давление в заданном диапазоне. Первый вариант привлекательнее в смысле функциональной автономности, второй – в отношении цены. Например, антистатический дозатор ERSA DP100 **(рис.13)** по цене около $1000 работает от любого внешнего компрессора (2–5 бар) и считается недорогим для устройств данного класса. Размер и темп репродуцирования капель задаются с помощью аналоговых органов управления: продолжительность выдавливания одной порции пасты регулируется в пределах от 0,1 до 1 с, а частота следования порций – в пределах от 1 до 10 с. Активизация и приостановка дозирования осуществляются педалью-выключателем. В зависимости от вязкости материала (паяльной пасты, крем-флюса, клея), размера контактных площадок и темпа работы радиомонтажника экспериментально подбирают оптимальный режим дозирования.

Вакуумный термоотсос

Вакуумный термоотсос используют для выпаивания электронных компонентов со штыревыми выводами. Этот инструмент знаком и профессионалам, и радиолюбителям в широком спектре реализаций: от простого сетево-

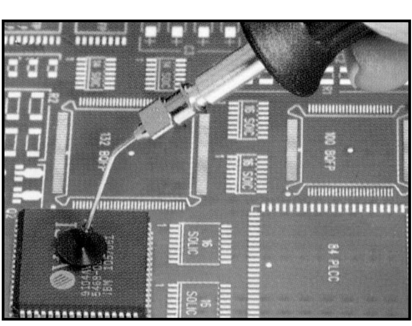


рис. 11

рис. 12



рис. 13

го паяльника с пристыкованной пружинной помпой или резиновой "грушей" до наиболее совершенных устройств ценой более $1000. Хотя процедура освобождения выводов от припоя в принципе везде аналогична, впечатляющая разница в цене обусловлена степенью технического совершенства инструмента. Рассмотрим четыре важнейших параметра вакуумного термоотсоса и влияние этих параметров на качество демонтажа компонентов из отверстий.

1. Слишком высокая температура или длительное время контакта наконечника термоотсоса с платой приводит к отслоению контактных площадок и повреждению переходных отверстий. В многослойных платах тепло интенсивно распространяется от точки нагрева, еще более усложняя работу. Хороший инструмент должен обеспечивать минимальную температуру, необходимую и достаточную для полного оплавления контакта, причем быстро. Отношение массы наконечника термоотсоса к массе выпаиваемого объекта, рассеивающего тепло, определяет скорость остывания наконечника при касании объекта и соответственно длительность операции выпаивания.

2. Процедура выпаивания микросхемы с помощью вакуумного термоотсоса является многошаговой: она складывается из последовательности однотипных операций над каждым из ее выводов. В процессе вакуумной очистки вывода наконечник термоотсоса остывает как из-за механического контакта с выводом и платой, так и в результате всасывания воздуха через внутренний канал. Если восстановление температуры наконечника осуществляется недостаточно быстро, то это снижает производительность демонтажа и стабильность воспроизводимости результатов. Желание ускорить процедуру путем повышения температуры инструмента имеет последствия, перечисленные в п.1.

3. Ключевым фактором эффективности извлечения расплавленного припоя является уровень вакуумного разрежения, но не столько в компрессоре, сколько в наконечнике термоотсоса поблизости от точки выпаивания. В большинстве систем, в том числе имеющих мощные вакуумные насосы, клапан расположен поблизости от насоса, а не в оконечном инструменте. Поэтому при открытии клапана воздух сначала втягивается из полутораметрового шланга-воздуховода (тем самым уменьшая уровень разреженности и ослабляя тягу) и только потом - из наконечника термоотсоса и объекта выпаивания. Между тем расплавленный припой должен полностью, за считанные миллисекунды, пролететь через наконечник, чтобы не застыть и не блокировать канал по пути следования.

Неполная очистка вывода микросхемы и отверстия от припоя может повлечь обрыв проводника при удалении микросхемы.

4. Утомительными процедурами являются удаление брызг припоя из стеклянной колбы-накопителя и чистка канала в наконечнике термоотсоса. Возможность легко и быстро выполнять подобные работы должна быть заложена в конструкции инструмента наряду с эргономичностью и антистатическим исполнением.

Читатель может самостоятельно проанализировать, в какой мере различные вакуумные термоотсосы соответствуют приведенным критериям качества. В качестве точки отсчета удобно принять новейший (образца осени 1999 г.) термоотсос ERSA XTool, в котором перечисленные функциональные свойства обеспечиваются следующими техническими решениями:

два керамических нагревателя суммарной мощностью 120 Вт в рабочем режиме (260 Вт при включении) разогревают состыкованный со сменным наконечником массивный "резервуар тепла" (35 г гальванической меди), позволяющий эффективно компенсировать остывание наконечника при касании объекта выпаивания;

термосенсор, расположенный близко к точке выпаивания (на стыке со сменным наконечником) оперативно регистрирует снижение температуры, а электронный блок управления, обладающий большим запасом мощности, обеспечивает быструю "подкачку" тепла через малоинерционные керамические нагреватели ERSA;

вакуумная камера расположена в рукоятке инструмента на расстоянии менее 100 мм от точки выпаивания, поэтому при открытии клапана расплавленный припой всасывается с большой скоростью благодаря мощной тяге (500 мбар всего за 55 мс – **рис.14**): на сегодняшний день это рекордный результат на мировом рынке;

картридж-накопитель припоя извлекается из рукоятки инструмента всего за 3 с; еще 5 с требуется для установки сменного картриджа. Очистка картриджа состоит в простой замене бумажного фильтра с брызгами припоя: борьба со стеклянной колбой с помощью металлической кисточки – в прошлом! Чтобы минимизировать вероятность засорения канала, внутренний диаметр его увеличен, и только на расстоянии 3 мм от края наконечника диаметр уменьшается до рабочего значения 0,8 – 1,8 мм в соответствующем типе наконечника. Если засорение короткой части канала все же произошло, очистка производится быстро и безопасно.

Пневматическая схема вакуумного термоотсоса XTool подключается к компрессору CU100A (220 В, 800 мбар, 4,5 л/мин, 55 дБ, 1,25 кг), а управление нагревом осуществляется либо от универсального блока MicroCon60A (см. первую статью цикла), либо от автономного электронного блока DIG81XA. Вообще, разработка вакуумного термоотсоса на фоне ажиотажного продвижения SMT технологий - весьма неожиданный ход фирмы ERSA, отдающий дань значимости традиционной технологии монтажа в отверстия, массовость применения которой бесспорно велика и по сей день.

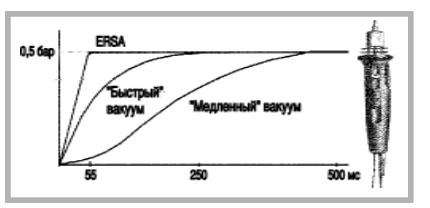


рис. 14

Воздушный фильтр-дымоуловитель

Memento more... Жизнь коротка, и она может стать еще короче при регулярном вдыхании дыма – неизбежного спутника операций пайки и демонтажа. В этом смысле качество системы воздухоочистки даже более важно, чем качество паяльного инструмента! В среде цивилизованных работодателей бытует мнение, что лучше тратить деньги на хорошие фильтры, чем на оплату лечения хронических болезней радиомонтажников. Высококачественный фильтр имеет следующие признаки:

- очищает воздух не только от взвешенных мельчайших частиц, но и от газов;
- достаточную производительность (химические реакции взаимодействия газов с активированным углем предполагают время контактирования не менее 0,3 с);
- соответствует нормам электростатической безопасности;
- не превышает допустимого уровня шума на рабочем месте радиомонтажника;
- работает непрерывно в течение длительного срока эксплуатации;
- допускает контроль степени загрязненности фильтрующих блоков и их простую замену;
- конструкция дымоприемника не создает неудобств при выполнении радиомонтажных работ.

Типовые реализации агрегатов по очистке воздуха:

1) автономный настольный малошумящий фильтр с сильной тягой, обеспечивающий отвод дыма непосредственно из места пайки через трубку малого диаметра, закрепленную непосредственно на рукоятке паяльника;

2) автономный напольный агрегат с умеренной тягой и невысоким уровнем шума, с телескопическим дымоотводом для одной рабочей зоны или с разветвителем на два рабочих места;

3) высокопроизводительный цеховой агрегат с централизованным компрессором и разводкой дымоприемников по рабочим местам.

При работе с миниатюрными изделиями вариант 1) уменьшает пространство обзора и степень свободы в движениях. Для небольших фирм цеховой агрегат 3) слишком дорог. Поэтому в настоящее время наиболее популярен децентрализованный вариант 2), соответствующий масштабам средней фирмы и SMT технологии, например, автономный (220 В, 44 Вт) фильтр-дымоуловитель Easy Arm шведского производства под маркой ERSA. Высота рабочей части 60 см, диаметр 30 см, масса 9 кг. Агрегат рассчитан на одно-два рабочих места с производительностью очистки воздуха до 70 $м^3$/ч при фильтации газов (95%) и микрочастиц (99,9%) с уровнем шума 53 дБ на расстоянии 1,5 м. В комплект входит телескопический дымоприемник с креплением к столу и дополнительно – развилка на два рабочих места. Цена комплекта превышает $1000. В статье расходов на каждый год желательно предусмотреть и приобретение сменного картриджа: в противном случае воздушный фильтр будет правильнее трактовать лишь как часть интерьера.

(Продолжение следует)



Маленькие хитрости при установке картриджной ленты на бобинный принтер

Ю.М. Быковский, г. Севастополь

Современная оргтехника предлагает пользователю широкий ассортимент самых совершенных печатающих устройств (принтеров). Конечно, если есть возможность, выбор нужно остановить именно на этой продукции, доставляющей физическое и эстетическое удовольствие при работе. А если с возможностями проблемы, и у вас дома (на работе) простенький матричный принтер, который в обозримом будущем не предполагается менять?

В этом случае, как правило, забота пользователя заключается в периодической замене отработавшей ленты. К сожалению, в последнее время в продаже практически отсутствует обычная бобинная лента, которую легко намотать на одну из катушек и установить в принтер. Зато повсеместно преобладает лента для картриджей, купив которую, мы неизбежно сталкиваемся с проблемой, обусловленной особенностями этой ленты. В отличие от обычной ленты, намотанной в рулон от начала и до конца, картриджная представляет собой замкнутое кольцо, свернутое в рулон вдвое, и, следовательно, свободный ее конец состоит из двух слоев и представляет собой фрагмент этой петли **(рис.1)**. Разрезав это соединение, мы получаем два крайних конца ленты, центр которой находится в середине намотанного рулона. Как быть дальше?

Нам необходимо решить две задачи: во-первых, правильно намотать ленту на катушки и, во-вторых, предусмотреть возможность ее реверса при работе принтера. Эти задачи мы решим в едином процессе, поэтому будьте внимательны!

Начнем с того, что возьмем швейную иглу и насадим на нее картонный диск диаметром около 15 мм, для фиксации которого на игольное ушко намотаем несколько витков тонкой проволоки. Затем в центре рулона картриджной ленты аккуратно (чтобы не повредить ее среднюю часть) "найдем" отверстие между витками ленты, куда вставим иглу до упора в картонный диск. Далее зафиксируем ленту вторым аналогичным картонным диском, а на выступающую часть (острие) иглы наденем пружину, например, от шариковой ручки, и полученную конструкцию установим горизонтально в тиски **(рис.2)**. Размером пружины и длиной зажатой части иглы подбираем необходимое тормозное усилие.

Теперь о катушках. Если у владельца ПК есть ручная дрель, ему предлагается сделать следующее. Установить обе катушки (бобины) на общую ось диаметром 5 мм в качестве которой можно использовать винт (болт) с резьбой М5 и длиной более 40 мм. Катушки ориентируйте конечным зацепом в одну сторону, как показано на **рис.3**, и зафиксируйте от проворачивания гайкой, а свободный конец винта зажмите в головке дрели.

Разрезанные концы ленты надо развернуть вокруг одной из ее боковых кромок и насадить проделанными в них отверстиями на зацепы катушек (см. рис. 2 и 3). Здесь мы сделаем небольшую паузу для решения второй, и не менее важной, задачи – создания механизма переключения рычага реверса при полной размотке одной из катушек. Для этой цели предлагаю использовать две маленькие (лучше китайские) бельевые кнопки диаметром 6 – 8 мм, имеющиеся в свободной продаже в галантерейных магазинах. На расстоянии от оси катушек, достаточном для надежного переключения рычага реверса (например, для принтера D100M оно составляет 10 см), в ленте шилом надо сделать отверстия, в которые со стороны, прилегающей к стойкам (роликам) принтера, вставить плоские части кнопки и зафиксировать их с противоположной стороны (см. рис.3).

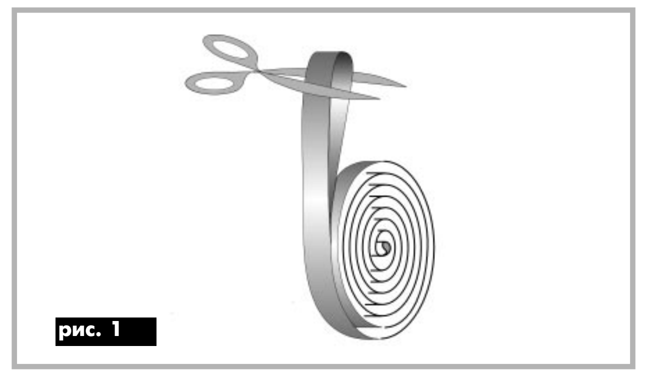


рис. 1

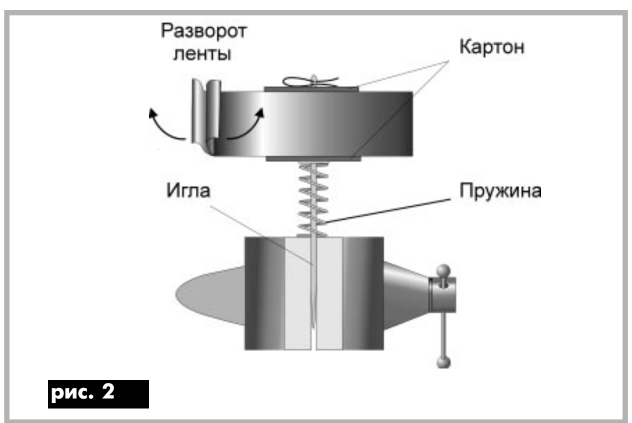


рис. 2

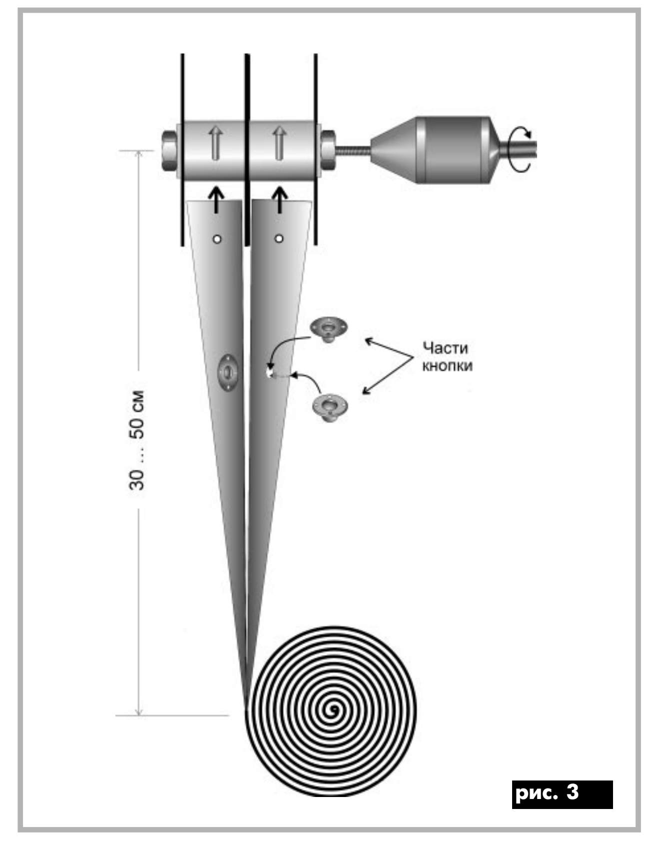


рис. 3

Теперь можно продолжить прерванное дело. Дрель с катушками удаляем от рулона на расстояние 30 – 50 см (для исключения "наплыва" ленты при намотке) и в течение 10 с без труда завершаем начатую работу. В результате на каждой катушке окажется по 50 % длины ленты (например, по 6 м), и она готова к установке на принтер.

При отсутствии дрели и тисков последовательность действий в принципе сохраняется, однако при этом возрастает число участников и теряется ощущение комфорта.

ПАУЗА! НЕУЖЕЛИ СНОВА РЕКЛАМНАЯ?

С. Петерчук, г. Киев

Несколько десятков строк кода на Delphi – и Вы превратите любой компьютер в "рекламное агентство", позволяющее через указанные промежутки времени информировать пользователя о нужной для Вас информации.

Для создания программы выполните следующие операции.

Настройте внешний вид единственной формы приложения (Name=RecForm, Caption=РЕКЛАМА):

- поместите ее вверху экрана: Left=180, Top=0, Position=poDesigned (координаты указаны при разрешении 800 х 600, High Color, 16 бит);
- задайте размеры: Width=520, Height=43;
- для предотвращения возможности завершения работы программы пользователем уберите кнопки с рамки формы (BorderIcons=[]) и запретите возможность ее изменения (BorderStyle=bsSingle);
- задайте вид формы в виде располагающейся поверх других: FormStyle=fsStayOnTop;
- определите нормальное состояние формы WindowState=Normal;
- доопределите необходимые переменные и константы в разделе Interface единственного модуля программы:

```
Const TxtRecLength =70;
var
  RecForm                   : TRecForm;
  NumStr, NumNak            : Integer;
  RecStr                    : TStrings;
  FRec                      : TextFile;
  End_Str, S, S1            : String;
  LastDo, RecVis, PrizOut   : Boolean;
```

- задайте обработчики событий формы OnCreate и OnClose в разделе Implementation модуля:

```
procedure TRecForm.FormCreate(Sender: TObject);
begin
 RecVis:=False;
 PrizOut:=False;
end;
procedure TRecForm.FormClose(Sender: TObject;
                        var Action: TCloseAction);
begin
 if not(PrizOut) then Action:=caNone
 else RecForm.Release;
end;
```

Поместите на форму компоненты статический текст TStaticText (Name=RecSText, свойство Caption оставить пустым), установите Align=alClient и задайте обработчик события компоненты OnDblClick, как показано ниже (эта процедура дает "рекламодателю" способ прекратить "вещание" путем двойного нажатия на левую клавишу мыши, когда ее курсор указывает на компоненту RecSText):

```
procedure
 TRecForm.RecSTextDblClick(Sender: TObject);
begin
 PrizOut:=True;
 RecForm.Close;
end;
```

Поместите на форму первый компонент таймер Timer (Name=RecTimer), установите для свойства Interval временной интервал в секундах, определяющий период появления рекламного текста на экране пользователя (например, 30 мин=1000мс х 60 х 30, Interval=1800000), и задайте следующим образом обработчик события OnTimer:

```
procedure TRecForm.RecTimerTimer(Sender:TObject);
 begin
  RecForm.Visible:=True;
  RecVis:=True;
  LastDo:=False;
  for NumNak:=1 to TxtRecLength do
   End_Str:=End_Str+' ';
  RecStr:=TStringList.Create;
  RecStr.LoadFromFile('reclama.txt');
  NumStr:=RecStr.Count;
  for NumNak:=0 to NumStr-1  do
  begin
   With RecStr do
   begin
    Strings[NumNak]:=Concat(Strings[NumNak],
     Copy(End_Str,0,
     TxtRecLength-Length(Strings[NumNak])));
   end;
  end;
  S:=RecStr.Strings[0];
  if (S = '') or (NumStr=1) then
   begin
    PrizOut:=True;
    RecForm.Close;
    exit;
   end;
  RecSText.Caption:=S;
  NumNak:=1;
 end;
```

Поместите на форму второй компонент таймер Timer (Name= StringTimer), установите для свойства Interval временной интервал в секундах, определяющий скорость перемещения рекламного текста на экране пользователя (например, Interval=300), и задайте обработчик события OnTimer:

```
procedure
      TRecForm.StringTimerTimer(Sender:TObject);
begin
if RecVis then
 begin
  S:=RecStr.Strings[0];
  if S = '' then
   begin
    if LastDo then
     begin
      RecVis:=False;
      RecForm.Visible:=False;
      RecStr.Free;
      exit;
     end;
    RecStr.Delete(0);
    if RecStr.Count = 1 then LastDo:=True;
    S:=RecStr.Strings[0];
    NumNak:=0;
   end;
  Delete(S,1,1);
  RecStr.Strings[0]:=S;
  if LastDo then S1:=End_Str
  else S1:=Copy(RecStr.Strings[1],0,NumNak);
  NumNak:=NumNak+1;
  RecSText.Caption:=S+S1;
 end
else
 begin
  RecForm.Visible:=False;
  RecVis:=False;
 end;
end;
```

Откомпилируйте приложение (остальные свойства компонентов и формы можно оставить по умолчанию).

Создайте текстовой файл "reclama.txt", например, с помощью редактора "Блокнот". Для работы программы необходимо не меньше двух текстовых строк в этом файле (добавив несколько строк кода это ограничение можно снять). Для наиболее качественного "воспроизведения" желательно выбирать строки приблизительно одинаковой длины, не задавать больше TxtRecLength символов в строке и не использовать перенос текста по словам. Поместите рекламный файл в папку с выполняемым кодом программы.

Запускать программу можно, например, автоматически, поместив ярлык программы в папку "Автозагрузка" меню Windows.

Можно усовершенствовать программку, задавая на "воспроизведение" набор текстовых файлов по очереди или в зависимости от определенных условий (времени суток), динамически меняя содержимое файла, оптимизируя скорость "прокрутки", период появления информации и т.д.



Некоторые нюансы при подключении, обращении, техническом обслуживании матричных принтеров и настройке их драйверов

А.А. Белуха, г. Киев

Еще недавно на рынке почти безраздельно господствовали матричные принтеры. Теперь этому пришел конец. Их потеснили недорогие струйные, зачастую цветные аппараты и бесшумные высококачественные лазерные печатающие устройства (ПУ). Таким образом, области применения матричных принтеров все больше и больше сужались. Печать одно- и многослойных чеков (журналов), кредитных карточек, купонов, многострочных форм, работа в оптовой и розничной торговле, на терминалах многих мировых авиакомпаний, в гостиницах, в сфере услуг и производства – вот далеко не полный перечень, где матричные принтеры наилучшим образом выполняют свои функции и обеспечивают при этом высокую скорость и необходимое качество печати, а также низкие эксплуатационные расходы. Конечно, и сами эти устройства изменяются, так что на них пока рано ставить крест.

Известная фирма в области производства принтеров OKI одной из первых угадала новую тенденцию – постепенный и последовательный сдвиг от простейших и самых дешевых изделий в сторону надежных, интеллектуальных, быстрых и высококачественных. Этому также способствовал и колоссальный опыт производства ПУ этой фирмы. Ведущие производители принтеров уделяют огромное внимание надежности деталей ПУ и, в первую очередь, головке печати, стоимость которой составляет от 30 до 65 – 70% стоимости принтера. Одной из основных проблем головок ПУ, работающих с высокой скоростью, является чрезмерный их перегрев и, как следствие, поломка и/или остановка процесса распечатывания с полной и окончательной потерей всей информации. Головки почти всех современных моделей принтеров фирмы OKI имеют встроенные датчики температуры, которые обеспечивают двухступенчатый контроль. В случае непрерывной работы и нагрева свыше конкретной температуры специальный сенсор включает особый режим, который позволяет охладить печатающую головку посредством всего одного холостого прохода, следующего за каждым рабочим. Если задание на печать не отработано, а головка все еще перегрета, то второй сенсор дает команду компьютеру на полную остановку печати. После достижения головкой нормальной температуры процесс печати возобновляется автоматически абсолютно без потери данных. Это обеспечивает надежность работы и соответствующее увеличение срока службы головки. Некоторые ПУ фирмы OKI (например, Microline 590/1 и 520/1) используют специально запатентованную технологию OKISMART, которая имеет следующие особенности: сам принтер автоматически определяет расстояние между бумагой и печатающей головкой; ПУ также определяет толщину бумаги для наилучшего качества печати.

Кроме того, головка печати является "интеллектуальной", не допускает продавливания бумаги и снижает риск своего повреждения из-за чрезмерной нагрузки. Это свойство очень важно для принтера, так как в реальных условиях эксплуатации не вся используемая бумага одинакового качества.

Все матричные ПУ имеют механику и как следствие, некоторый люфт. Именно поэтому они для режима качественной печати используют движение печатающей головки только в одном направлении. У новых моделей принтеров фирмы OKI есть специальный режим "print registration", который позволяет настроить их на печать при движении головки в обратном направлении, что существенно ускоряет качественную работу при перемещении головки печати в обоих направлениях. Кстати, другие фирмы тоже не сидят сложа руки.

Приведем словарь основных терминов специально для ПУ.

Автоматический перевод строки – когда данная возможность разрешается, каждый код возврата каретки (CR) автоматически сопровождается кодом перевода строки (LF).

Американский стандартный код для обмена информацией (ASCII) – стандартная система кодирования для присваивания цифровых кодов буквам и символам.

Байт – единица информации, состоящая из 8 битов.

Бит (двоичный разряд) – двоичная цифра (0 или 1), которая является наименьшей единицей информации, используемой компьютером или принтером.

Буфер (входной) – память в ПУ, в которой данные, посланные с компьютера хранятся в ожидании их напечатания. Когда Вы распечатываете файл с компьютера, содержание файла быстро передается из памяти компьютера в память принтера. Затем ПУ распечатывает с гораздо меньшей скоростью. Этот способ печати освобождает компьютер для другой работы, в то время как принтер еще печатает.

Валик принтера – черный валик ПУ, который обеспечивает поддержку оборотной стороны бумаги во время процесса печати.

Возврат каретки – код управления, возвращающий позицию печати к левому полю. Когда этот код сопровождается переводом строки, позиция печати переходит к левой границе следующей строки. В режиме двухнаправленной печати печатающая головка может не передвинуться к левому полю.

Выделение (акцентированная печать) – способ печати более темного (жирного) шрифта. Каждый знак строки печатается за 2 прохода печатающей головки; при втором проходе точки печатаются немного правее.

Высококачественная печать – один из возможных режимов печати, имеющихся на принтере. Этот режим уменьшает скорость печати и увеличивает количество точек на символ, что улучшает качество печати.

Гарнитура шрифта – определение рисунка шрифта для конкретного названия (типа).

Датчик отсутствия бумаги – небольшой переключатель, который посылает сигнал, когда у него нет контакта с бумагой, заставляющий соответствующий индикатор загораться.

12 знаков на дюйм – шаг печати, при котором каждый символ уже, чем обычно, т.е. на странице в одном дюйме располагается 12 знаков.

Двухнаправленная печать – способ печати, при котором печатающая головка перемещается слева направо только в пределах каждой второй строки. На остальных строках она перемещается справа налево. Так как головка печатает в двух направлениях, это увеличивает общую скорость печати за счет увеличения числа строк, печатаемых головкой в минуту.

Действующее по умолчанию (текущее) – значение или состояние, которое вступает в действие, когда оборудование включено, инициализировано или установлено в исходное состояние.

10 знаков на дюйм – шаг печати, который часто используют в качестве стандартного шага или шага по умолчанию.

DIP-переключатели – малогабаритные переключатели в матричном ПУ, которые управляют различными функциями принтера и определяют текущее состояние по умолчанию, когда ПУ включается или инициализируется. DIP - это сокращение от англ. Dual In-line Package - корпус с выводами в 2 ряда.

Знаков на дюйм – единица измерения размера текстовых символов.

ЗУПВ (запоминающее устройство с произвольной выборкой) – часть памяти принтера, используемая как буфер и место для хранения знаков, определяемых пользователем.

Инициализация – установка начального состояния ПУ по умолчанию при его включении или посылкой сигнала INIT.

Качество печати – обычно принтер имеет два типа режима печати: черновой и высокого качества. Черновая печать существует для высокоскоростного качества работ; высококачественная для более ответственных документов.

ESC код – специальный код управления, используемый для начала действия команд ПУ.

Курсив – тип печати, в котором буквы имеют наклон. Символы и знаки, печатаемые курсивом, содержатся в таблице символов.

Микрорегулировка – возможность регулировать положение загрузки бумаги и положение перфорации (просечки) у кромки крышки для быстрого отрыва.

Набор знаков – собрание букв, цифр и символов, в котором предоставляются все знаки, используемые в частном языке.

Надстрочный символ – символ, который печатается в две трети высоты нормального символа в верхней части поля символа.

Непрерывная бумага – это бумага, каждая сторона которой имеет отверстия для подачи звездчаткой и перфорирована (есть линия просечки) между страницами, поставляется в сложенном виде в стопках. Непрерывной также называется бумага, сложенная веером.

Нуль с чертой – принтер может печатать нуль двух видов: с чертой и "чистый". Эта особенность полезна для быстрого распознавания заглавной буквы "O" и нуля.

Однонаправленная печать – печать только в одном направлении. Обеспечивает лучшее вертикальное выравнивание по сравнению с двухнаправленной. Часто используется для печати графики.

Определяемые пользователем символы – символы, которые определяются и хранятся в принтере пользователем, также известны, как знаки, загружаемые по линии связи.

Отрыв – для ПУ возможность автоматической подачи перфорации (линии просечки) непрерывной бумаги к положению отрыва и обратно в позицию загрузки. Это положение можно подрегулировать с помощью микрорегулировки.

Параллельный интерфейс – интерфейс, который связывает компьютер с принтером и передает одновременно данные одного символа или кода в единицу времени (в байтах).

Перевод строки – для ПУ управляющий код и клавиша панели, которая продвигает бумагу на интервал одной строки.

Печать в два удара – способ печати отчетливых знаков. Каждый знак печатается дважды за один проход печатающей головки; при втором разе точки немного ниже. Может использоваться только при черновой печати.

Печать двойной ширины – ширина печати, при которой каждый знак в 2 раза шире обычного.

Подача формы – управляющий код и клавиша панели, которая продвигает бумагу к верху следующей страницы.

Подстрочный символ – символ, который печатается в две трети нормального символа в нижней части поля символа.

Позиция загрузки (начальное положение) – позиция, при которой бумага автоматически загружается. Она может быть отрегулирована с помощью микрорегулировки.

Позиция режима ожидания – положение непрерывной (после ручной) загрузки на первые несколько штырей звездочки протяжки или после вывода непрерывной бумаги с помощью кнопки LOAD/EJECT. Когда непрерывная бумага находится в положении режима ожидания, можно загружать форматные листы.

Последовательный интерфейс – интерфейс, который связывает компьютер с принтером и передает данные одного разряда в единицу времени.

Прикладная программа – программа, которая помогает решать частные задачи такие, как обработка текста или финансовое планирование.

Самопроверка, автоматическое тестирование – метод контроля работы ПУ. После запуска самопроверки принтер делает распечатку текущих состояний DIP переключателей и символов, которые хранятся в ПЗУ.

Сброс – возвращение ПУ в текущее состояние по умолчанию либо по команде сигналом INIT, либо выключением и включением электропитания принтера.

Сброс данных – иногда называется "шестнадцатиричный дамп". Дает возможность поиска неисправностей. Когда ПУ включено в режим сброса данных, каждый код, который оно получает, печатается в шестнадцатиричной системе счисления так же, как и коды ASCII, которые установлены для знаков.

Системы счисления – обычно в принтерах употребляются три системы счисления:

десятичная базируется на 10 и использует цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 (это наиболее знакомая система);

шестнадцатиричная базируется на 16 и использует цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и буквы A, B, C, D, E и F. Ее часто используют программисты. Любое десятичное число от 0 до 255 можно выразить двухзначным шестнадцатиричным числом;

двоичная имеет основание 2 и использует только цифры 0 и 1. Вся информация в системе компьютера обрабатывается в двоичной форме через электрические сигналы, которые включаются и выключаются. Двоичный знак часто называют битом. Любое десятичное число от 0 до 255 можно выразить восьмиразрядным двоичным числом.

Стандартный код для ПУ фирмы EPSON – система команд, позволяющая осуществлять программное управление принтером с компьютера. Он является стандартным для всех ПУ семейства EPSON и применяется в программном обеспечении большинства компьютеров.

Таблица графических знаков EPSON – таблица графических символов, которая содержит международные акцентированные знаки, греческие знаки, графические знаки для печати линий, уголков и заштрихованных участков.

Таблица символов – часть набора символов по стандарту ASCII, которую можно использовать или для графических символов, или для курсива.

Точечная графика – метод печати, при котором каждая буква или символ образуется схемой (матрицей) индивидуальных точек.

Узел натяжения бумаги – узел принтера, который расположен над валиком для обеспечения необходимого натяжения бумаги при печати.

Узел протяжки (звездочка) – узел в ПУ, который продвигает непрерывную бумагу в принтере, используя отверстия перфорации по краям бумаги.

Уплотненный, сжатый метод печати – при котором каждый знак имеет примерно 60% ширины стандартных знаков, например, сжатый 10-знаковый шаг имеет 17 знаков на дюйм. Используется для подгонки широких таблиц и разброса страниц на бумаге.

Управляющий код – кроме кодов для печатаемых знаков, стандарт ASCII включает также 33 управляющих кода. Эти коды выполняют такие функции, как подача звукового сигнала, возврат каретки, перевод строки.

Устройство подачи форматных листов – дополнительное устройство, которое автоматически подает форматные листы бумаги или конверты в ПУ.

Устройство протяжки – встроенное устройство, которое протягивает бумагу внутри принтера.

Устройство протяжки вытягиванием – дополнительное устройство, которое подает непрерывную бумагу вытягиванием.

Форма – в терминологии печатающего устройства обычно означает эквивалент страницы.

Черновая печать – один из возможных видов печати ПУ. Черновой шрифт печатается с уменьшенным количеством точек в каждом знаке для увеличения скорости печати.

При выборе места установки принтера руководствуйтесь следующими правилами:

поверхность, на которую Вы устанавливаете ПУ, должна быть ровной и устойчивой;

располагайте принтер недалеко от компьютера, чтобы хватило длины интерфейсного кабеля;

обеспечьте свободный доступ для удобства управления и обслуживания;

пользуйтесь заземленной розеткой, не используйте переходников;

не располагайте ПУ в местах, открытых для прямого солнечного света, повышенного тепла, попадания влаги и пыли;

не применяйте розеток, управляемых выключателями или автоматическими таймерами. Случайное прерывание напряжения питания может стереть информацию из памяти компьютера и принтера;

без стабилизирующих фильтров питания не используйте ПУ в одной электросети с мощными электрическими моторами и другими устройствами, которые могут вызвать колебания напряжения;

используйте всю Вашу компьютерную систему вдали от источников сильного электромагнитного поля таких, как громкоговорители и базы радиотелефонов;

если Вы собираетесь использовать специальную подставку для принтера, то только такую, которая выдерживает нагрузку двойной массы ПУ (массу принтера см. в техдокументации);

не пользуйтесь подставками, которые наклоняют ПУ более чем на 15 градусов;

при установленном устройстве подачи форматных листов принтер должен всегда находиться в горизонтальном положении;

если бумага расположена ниже подставки ПУ, убедитесь, что имеется достаточный просвет, чтобы поднять бумагу под подставкой, а расстояние между опорами должно быть шире, чем используемая бумага;

размещайте кабели так, чтобы они не мешали свободной подаче бумаги, по возможности прикрепляйте их к опоре подставки.

Матричные принтеры – самые медленные, самые шумные ПУ и самые дешевые в приобретении (как в плане всего устройства, так и в расходных материалах), но они не так требовательны к бумаге. Кроме того, есть модели, которые позволяют печатать даже в цвете (например, Epson LX-300, Star LC-100 при наличии картриджа с цветной красящей лентой).

Обязательно проверьте этикетку на задней стороне принтера, чтобы убедиться, что указанное напряжение соответствует напряжению Вашей электросети.

После удаления упаковочного материала и полной сборки ПУ Вы можете использовать встроенную функцию самопроверки, чтобы убедиться, что принтер работает правильно. Вы должны провести эту операцию для проверки, что ПУ не повреждено при транспортировке и лента заправлена правильно. Запуск этой функции также помогает локализовать неисправность, когда вдруг принтер не хочет печатать и сразу неясно, где кроется проблема: в ПУ, интерфейсном кабеле или компьютере. Если бумага застряла, выключите принтер. Затем с помощью ручки валика удалите бумагу и заложите новый лист.

(Продолжение следует)



Сервисный диагностический комплекс "Диана"

к.т.н. А.В. Литовкин, директор НПП "ЛИК", г. Николаев

Общеизвестно, что инженер-электроник старой "советской" школы может починить все, по чему течет ток. Правда, кое-какой инструмент ему все-таки понадобится. Если необходимо быстро отремонтировать печатную плату, на которой установлены несколько десятков микросхем средней степени интеграции, включая микросхемы памяти (ОЗУ и/или ПЗУ), требования к инструменту резко возрастают.

В былое время выпускалось несколько типов стендового оборудования для контроля печатных плат. Некоторые экземпляры этого оборудования эксплуатируются кое-где и до сих пор. Морально и физически они уже очень устарели. В настоящее время промышленность их не выпускает. А неприступная цена импортного оборудования делает невозможной его реальную окупаемость.

Уместно отметить, что почти все выпускаемое ранее оборудование для контроля печатных плат было предназначено для задач производственного контроля, а не сервисного обслуживания, – а это изделия разного класса. Одни работают в условиях конвейера и служат для отбраковки потока однотипных печатных плат с минимальной диагностической глубиной, другие предназначены для сервисных центров, где нет конвейера, зато есть поток разнотипных плат. Поэтому к сервисным диагностическим комплексам предъявляют иные требования, чем к производственным: быстрая настройка на тестирование разных плат (максимально возможная универсальность и быстрое перепрограммирование); удобство эксплуатации; невысокие требования к квалификации пользователя; малые габариты и масса; приемлемая цена (как правило, цена сервисного тестера в 3–5 раз ниже, чем цена тестера производственного назначения).

Введение

Автоматизированный диагностический комплекс "Диана" (ДИагностический АНАлизатор) разработан коллективом разработчиков, имеющих многолетний опыт работы по наладке и техническому обслуживанию сложного радиоэлектронного оборудования. Цель разработки – обеспечить устойчивую и бесперебойную работу ремонтных подразделений предприятий и организаций, в основе производственной деятельности которых лежит эксплуатация электронного оборудования; свести к минимуму среднюю себестоимость ремонта одной платы.

Внедрение нашего комплекса обеспечивает оптимальное соотношение между стоимостью диагностического оборудования; требованиями к количеству и квалификации ремонтного персонала; интенсивностью потока отказавших плат, их номенклатурой и сложностью.

Соотношения между этими факторами очень влияют на эффективность работы ремонтного центра. В конечном итоге ремонт плат необходим для получения прибыли. Чтобы увеличить прибыль, необходимо уменьшить издержки. Вот примерный и, разумеется, очень неполный перечень источников издержек, которые относятся к теме:

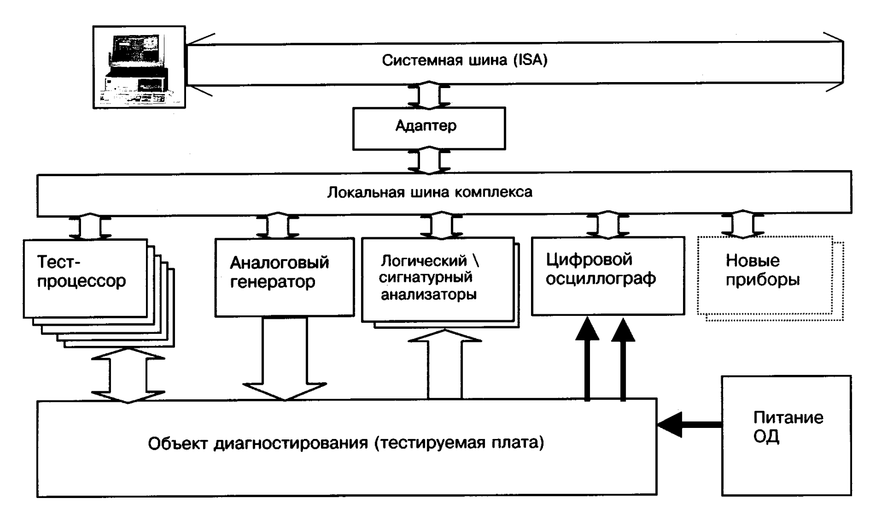
очень дорогое оборудование, которое невозможно окупить в разумные сроки;

сложное оборудование, на котором могут работать только очень квалифицированные специалисты;

дешевое оборудование, но сроки ремонта платы непомерно затянуты, на складе скапливаются неотремонтированные платы, а оборудование, которое обслуживает центр, простаивает.

Достоинства комплекса – он достаточно прост и его быстро можно программировать на разные платы, обеспечивая приемлемые сроки ремонта. Кроме того, особенностью программного обеспечения комплекса и, в частности, его программного интерфейса, реализованного по принципу виртуальной лаборатории, является, во-первых, ориентация исключительно на инженера-ремонтника, не умеющего писать программы ни на каком языке, и, во-вторых, возможность накапливать самую разнообразную информацию по всем платам, когда-либо "проходившим" через него.

Небольшое отступление. Любой ремонтник накапливает информацию по мере того, как он приобретает опыт ремонта данной платы. При этом он запоминает (чаще фиксирует для памяти в своем рабочем блокноте) назначение контактов разъема, расположение элементов на плате, номиналы питающих напряжений, вид, амплитуду, длительность сигналов, которые необходимо подавать на входные контакты, что нужно наблюдать на выходных контактах, на внутренних точках платы и т.д. Особенностью архитектуры нашего комплекса является, в том числе, его способность запоминать и хранить всю эту информацию в так называемых ремонтных базах данных. Правда, заносить эту информацию должен сам ремонтник. Для этого ему обеспечен набор различного рода сервисных функций. Однако теперь вся необходимая для ремонта информация, удобным образом структурированная, хранится не в блокнотах специалистов, а на жестком диске управляющего компьютера комплекса.



Описание автоматизированного диагностического комплекса "ДИАНА"

Диагностический комплекс состоит из управляющего персонального компьютера класса не ниже Pentium – 233 с программным обеспечением и аппаратной части комплекса (собственно стенда).

В состав аппаратной части комплекса входит практически все, что может понадобиться ремонтнику на этапах контроля работоспособности и диагностирования неисправности электронной платы. На **рисунке** показана упрощенная структурная схема диагностического комплекса.

В полном объеме аппаратная часть комплекса включает:

тест-процессор – устройство подачи теста на цифровую часть платы;

программируемый генератор аналоговых сигналов – устройство подачи теста на аналоговую часть платы;

логический анализатор;

сигнатурный анализатор;

цифровой осциллограф;

систему электропитания объекта диагностирования (ОД).

Каждому аппаратному модулю комплекса соответствует система баз данных для накопления и хранения своей диагностической информации для каждой тестируемой платы.

Модульность конструкции аппаратной части позволяет, с одной стороны, поставлять пользователю ту конфигурацию комплекса, которая ему нужна в данный момент, с другой – оставляет возможность по мере роста потребностей расширять ее состав и функциональные возможности до максимума. Иными словами, существует базовая модель комплекса, в рамках которой можно собирать комплексы с техническими параметрами из достаточно широкого диапазона. Технические параметры базовой модели диагностического комплекса "Диана" приведены в **таблице**.

Программное обеспечение комплекса

Все программное обеспечение комплекса, работающее в среде 32-разрядной Windows, состоит из двух частей: системное программное обеспечение – диагностическая оболочка; прикладное программное обеспечение – накапливаемая система ремонтных баз данных.

Системное программное обеспечение предназначено:

для управления аппаратурой комплекса на всех стадиях тестирования плат;

для создания ремонтных баз данных;

для управления базами данных, как информационными ресурсами комплекса;

для обеспечения пользователя всем необходимым сервисом на всех стадиях тестирования плат (от создания теста до локализации неисправности).

Тестирование платы с помощью аппаратно-программных средств диагностического комплекса "Диана" основано на применении ремонтных баз данных (РБД). В состав ремонтной базы данных для тестирования одной платы входят:

базы данных тестов (в общем случае для одной платы может быть несколько тестов);

базы данных эталонных реакций для каждого теста;

базы данных сигнатур,

базы данных временных диаграмм в контрольных точках платы;

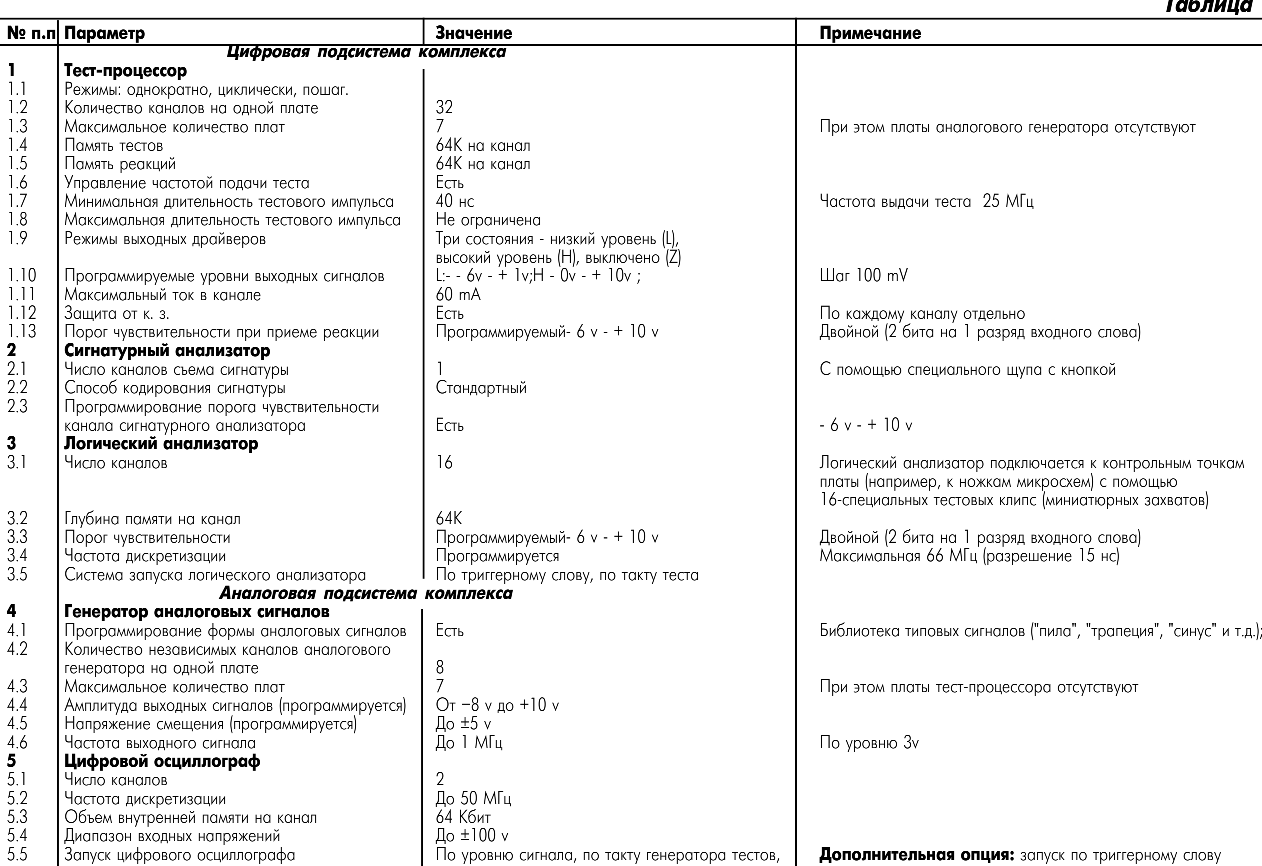
описание связей между элементами схемы (описание графа схемы);

схема расположения элементов на плате;

описание разъема (разъемов) платы;

комментарии к тестам.

Такой состав РБД является полным и позволя-



Таблица

№ п.п	Параметр	Значение	Примечание
	Цифровая подсистема комплекса		
1	**Тест-процессор**		
1.1	Режимы: однократно, циклически, пошаг.		
1.2	Количество каналов на одной плате	32	
1.3	Максимальное количество плат	7	При этом платы аналогового генератора отсутствуют
1.4	Память тестов	64K на канал	
1.5	Память реакций	64K на канал	
1.6	Управление частотой подачи теста	Есть	
1.7	Минимальная длительность тестового импульса	40 нс	Частота выдачи теста 25 МГц
1.8	Максимальная длительность тестового импульса	Не ограничена	
1.9	Режимы выходных драйверов	Три состояния - низкий уровень (L), высокий уровень (H), выключено (Z)	
1.10	Программируемые уровни выходных сигналов	L:- - 6v - + 1v;H - 0v - + 10v ;	Шаг 100 mV
1.11	Максимальный ток в канале	60 mA	
1.12	Защита от к. з.	Есть	По каждому каналу отдельно
1.13	Порог чувствительности при приеме реакции	Программируемый- 6 v - + 10 v	Двойной (2 бита на 1 разряд входного слова)
2	**Сигнатурный анализатор**		
2.1	Число каналов съема сигнатуры	1	С помощью специального щупа с кнопкой
2.2	Способ кодирования сигнатуры	Стандартный	
2.3	Программирование порога чувствительности канала сигнатурного анализатора	Есть	- 6 v - + 10 v
3	**Логический анализатор**		
3.1	Число каналов	16	Логический анализатор подключается к контрольным точкам платы (например, к ножкам микросхем) с помощью 16-специальных тестовых клипс (миниатюрных захватов)
3.2	Глубина памяти на канал	64K	
3.3	Порог чувствительности	Программируемый- 6 v - + 10 v	Двойной (2 бита на 1 разряд входного слова)
3.4	Частота дискретизации	Программируется	Максимальная 66 МГц (разрешение 15 нс)
3.5	Система запуска логического анализатора	По триггерному слову, по такту теста	
	Аналоговая подсистема комплекса		
4	**Генератор аналоговых сигналов**		
4.1	Программирование формы аналоговых сигналов	Есть	Библиотека типовых сигналов ("пила", "трапеция", "синус" и т.д.);
4.2	Количество независимых каналов аналогового генератора на одной плате	8	
4.3	Максимальное количество плат	7	При этом платы тест-процессора отсутствуют
4.4	Амплитуда выходных сигналов (программируется)	От –8 v до +10 v	
4.5	Напряжение смещения (программируется)	До ±5 v	
4.6	Частота выходного сигнала	До 1 МГц	По уровню 3v
5	**Цифровой осциллограф**		
5.1	Число каналов	2	
5.2	Частота дискретизации	До 50 МГц	
5.3	Объем внутренней памяти на канал	64 Кбит	
5.4	Диапазон входных напряжений	До ±100 v	
5.5	Запуск цифрового осциллографа	По уровню сигнала, по такту генератора тестов, по такту аналогового генератора, внешний (уровень ±9 Вт).	**Дополнительная опция:** запуск по триггерному слову логического анализатора

ет максимально ускорить процесс локализации неисправности на плате при минимальных требованиях к квалификации инженера-ремонтника. Так, наличие в РБД описания схемы расположения элементов на плате позволяет использовать режим анализа реакции для автоматической локализации неисправности с точностью до нескольких корпусов (типично 3–5), чтобы потом быстро "добить" неисправность с помощью сигнатурного и/или логического анализаторов.

При этом, как показывает опыт эксплуатации диагностических комплексов, совсем необязательно сразу создавать полную РБД для каждой платы. В минимальной конфигурации в состав РБД должно входить: тест (в ряде случаев одного теста достаточно); описание разъема (разъемов) платы.

Эталонная реакция для теста снимается с заведомо исправной платы при подаче на нее данного теста. В большинстве случаев для ремонта неисправной платы, для которой нет эталона, вполне достаточно корректно написанного теста. Уже после того, как неисправность на плате локализована и произведены замены отказавших компонентов, можно заняться заполнением РБД, т.е. сохранить эталонную реакцию, написать комментарии к тестам, снять сигнатуры в ее контрольных точках и т.д. Если при работе с логическим анализатором не лениться и записывать в базу данных интересные, с точки зрения ремонтника, временные диаграммы, то база данных временных диаграмм данной платы получится почти автоматически.

По мере накопления количества полных РБД растет производительность (т.е. качество) диагностического комплекса, а требования к квалификации персонала падают. Иными словами, если есть полная РБД на какую-либо плату, ее ремонт достаточно быстро (в пределах 20 – 40 мин) может выполнить ремонтник средней квалификации. При наличии минимальной РБД (только теста) требования к квалификации ремонтника возрастают, а продолжительность ремонта платы может составить 2 ч и более. Таким образом, по мере накопления РБД комплекс "умнеет и становится разумным и расторопным помощником" инженеру-ремонтнику.

Совокупность аппаратных модулей вместе с программным обеспечением обеспечивают тестирование электронной платы как со стороны ее краевых разъемов, так и внутрисхемное тестирование (регистрация реакции платы на тест с ее внутренних контрольных точек и сравнение с эталоном). Внутрисхемное тестирование осуществляется с помощью встроенных в аппаратную часть приборов – сигнатурного и логического анализаторов, а также цифрового осциллографа.

Область применения

С самого начала комплекс задумывался как инструментальное средство, в пределах своих технических параметров ориентированное на самое широкое применение в области диагностирования, функционального контроля, ремонта и наладки цифровых и цифро-аналоговых электронных плат различной конфигурации. Из таких плат в основном состоит аппаратура телемеханики, связи (в том числе АТС), станков ЧПУ, значительная доля аппаратуры РЛС (как гражданского, так и военного применения) и т.д. Пользователю предоставляется широкий выбор возможностей для локализации неисправности в каждом конкретном случае.

Комплекс могут использовать предприятия, занимающиеся разработкой, производством и обслуживанием аппаратуры собственного производства. Широкие возможности в подаче тестовых воздействий и параметры встроенных полнофункциональных приборов позволяют использовать комплекс в качестве рабочей станции разработчика.

Перспективы

Идет постоянная работа над улучшением технических характеристик комплекса, его программного обеспечения.

Основные направления работ:

увеличить диапазон программирования амплитуды тестовых сигналов как аналоговых, так и цифровых;

повысить частоту квантования логического анализатора и цифрового осциллографа;

внедрить тестовые клипсы, надеваемые на тестируемую микросхему для реализации истинно внутрисхемного тестирования;

разработать программу восстановления принципиальной схемы платы с использованием тестовых клипс;

внедрить программируемые источники питания тестируемой платы;

создать систему мониторинга питания тестируемой платы.

Заключение

Я думаю, читатели со мной согласятся, что подавляющему большинству отечественных инженеров на всем пространстве бывшего СССР редко доводилось работать, имея на столе такой набор современных полнофункциональных приборов сразу: логический анализатор, цифровой осциллограф, программируемый генератор цифровых сигналов, программируемый генератор аналоговых сигналов, при этом все приборы имеют унифицированный интерфейс с возможностью сохранять свои показания в базах данных. Все приборы связаны в единый аппаратно-программный комплекс для решения одной задачи: всестороннего исследования платы. Программное управление приборами и комплексом в целом позволяет обеспечить пользователя сервисом, недостижимым для обычных настольных приборов. Почему такого класса комплексы имеют специалисты в цивилизованном мире, а мы нет? Мы тоже уже умеем делать такие!

Автоматизированный диагностический комплекс "ДИАНА"

Тел. (0512) 56-87-18, факс (0512) 23-31-44
E-mail: lik@aip.mk.ua



Цифровое светомузыкальное устройство

О.Н. Шевченко, г. Макеевка, Донецкая обл.

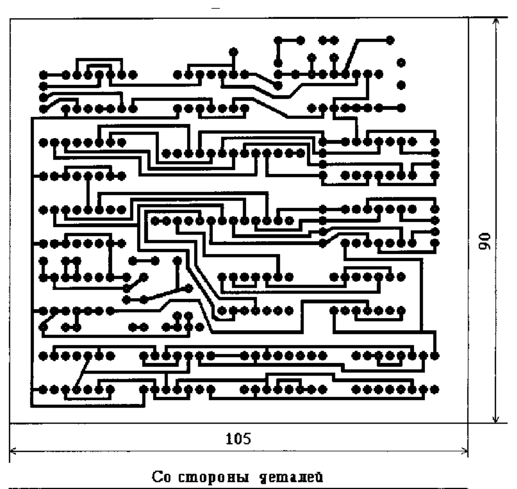
Практически перед каждым Новым годом во всех радиолюбительских журналах появляются различные схемы «бегущих огней». Вот и я решил создать одну из таких схем.

Предлагаю 8-канальное устройство, которое может работать как под музыку, так и без нее. Кроме того, эта схема сама выбирает нужный ей эффект переключения каналов.

Принципиальная схема, содержащая 18 микросхем, показана на **рис.1**. Основой является реверсивный регистр сдвига (DD12), ко входу данных которого подключены 2 реверсивных счетчика (DD8, DD9), именно они и задают следующий эффект. Для того чтобы на входе данных не оказались сплошные нули или единицы, подключена микросхема DD7.3. С помощью DD1, DD2, DD4, DD5 выполняется такт записи нового эффекта и реверса сдвига. В этой схеме также используют три тактовых генератора. Первый собран на DD3.3, DD3.4, VT1 и выполняет тактовый сдвиг огней. DD3.1, DD3.2 и VT6 – это генератор, с помощью которого создаются новые эффекты. Третий генератор (DD13.1, DD13.2, VT5) выполняет мерцание, он включается/выключается кнопкой SB1. Частоту мерцания можно изменять R18. Кнопкой SB2 можно включать/выключать экран (HL1–HL8), при этом она не влияет на индикатор. Переключатель SA1 предназначен для выбора режима. При отжатом положении SA1 схема выполняет роль «бегущих огней», частоту переключения можно изменять резистором R1. В замкнутом положении SA1 каналы переключаются под музыку, уровень линейного входа с разъема (XS1) регулируют резистором R10. Трансформатор T1 любой разделительный.

К выходам данных регистра (DD12) подключены 4 логических микросхемы. Они работают, как ключи для оптронов и индикато-

рис.1



Со стороны деталей

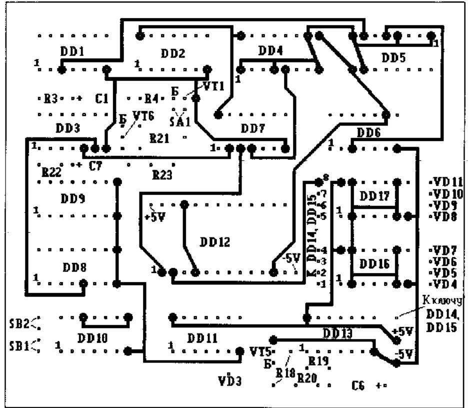
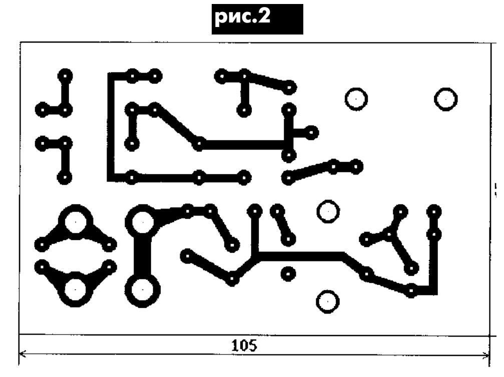


рис.2



Со стороны деталей

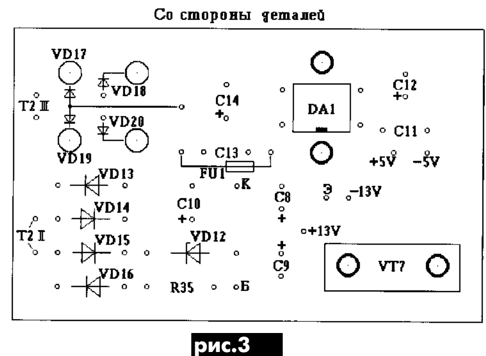
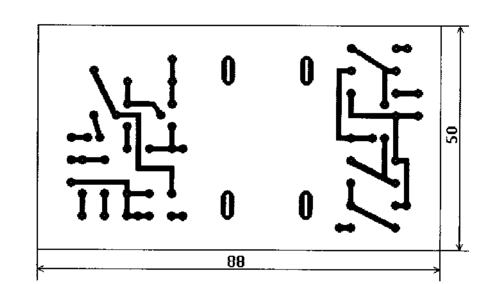


рис.3



Со стороны деталей

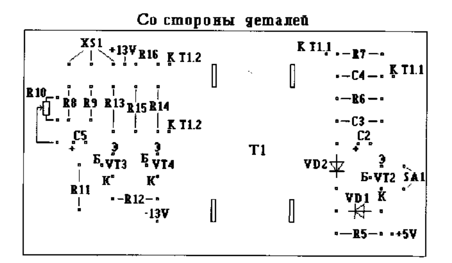
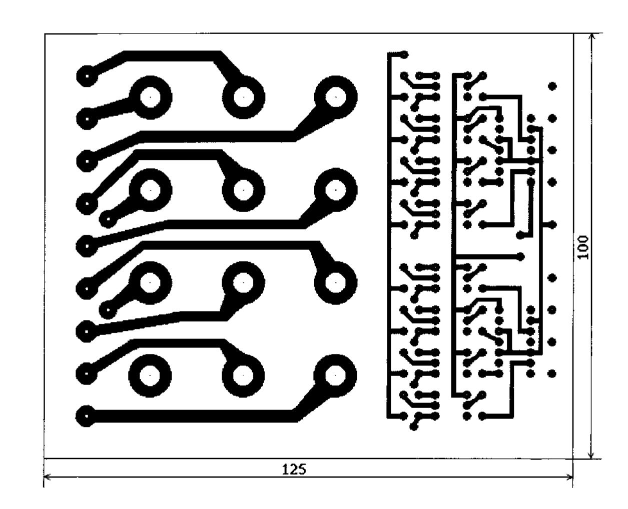


рис.4



Со стороны деталей

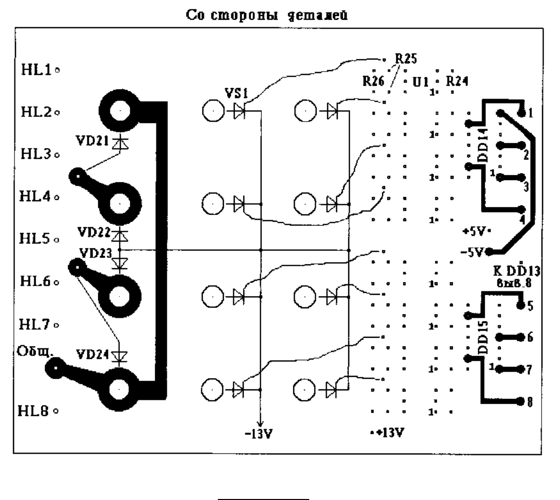


рис.5

ра, выполненного на светодиодах VD4–VD11. Тиристоры могут выдерживать нагрузку до 1 кВт, при этом их следует установить на радиаторы. Если суммарная мощность не превышает 200 Вт каждого канала, радиаторы необязательны. Что же касается двух стабилизаторов питания, то они могут быть любыми по подходящей мощности.

Находящиеся на схеме радиодетали недорогие. Некоторые можно заменить, например, транзисторы МП25 – на МП39–МП41, а П213 – на П214, П217. Оптрон АОТ127А – на АОТ128А.

Для тех, кому схема покажется большой (из 18 микросхем), могу подсказать, как ее уменьшить до 6 микросхем, с небольшими потерями характеристик.

На **рис.2** показана плата центрального блока, в котором размещена цифровая часть устройства (DD1...DD17), на **рис.3** – плата блока питания, на **рис.4** – плата фильтра усилителя (транзисторы VT1...VT4), на **рис.5** – плата силового узла (оптопары и тиристоры).

МИНИ-ДАЙДЖЕСТ. ИЗ РАЗРАБОТОК О.В.БЕЛОУСОВА (Черкасская обл.)

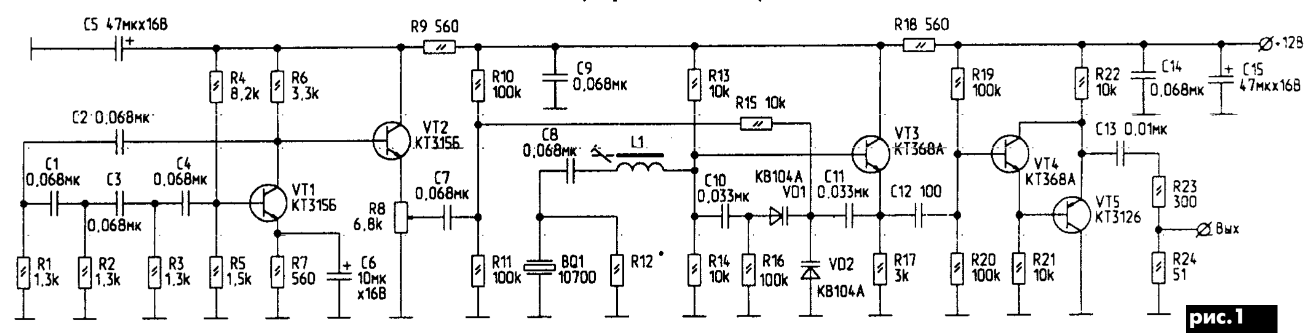


рис.1

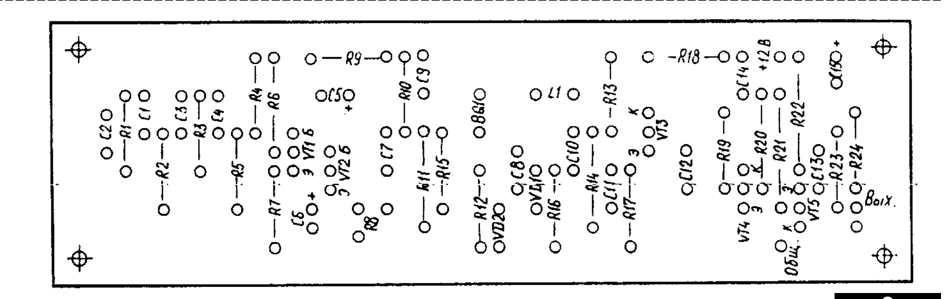


рис.2

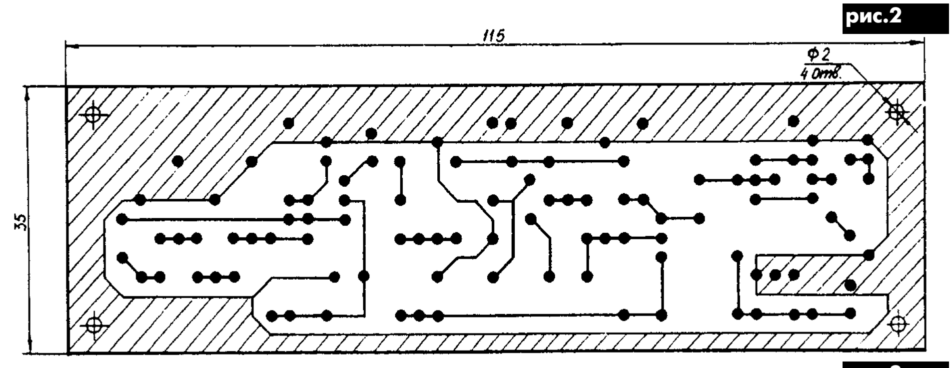


рис.3

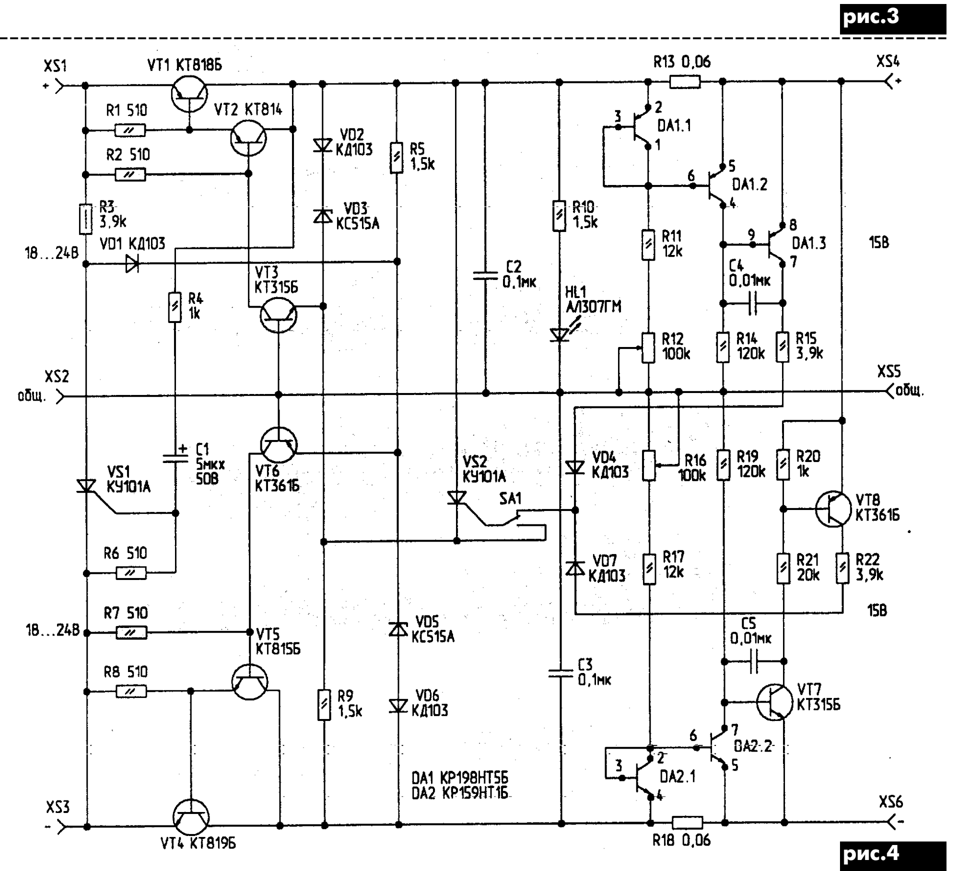


рис.4

В статье "**Стабильный генератор с ЧМ**" ("РЛ" 11/97, стр.38-39) описывается генератор сигналов в диапазоне от 5 до 21,4 МГц с внутренней (внешней) частотной модуляцией, высокой стабильностью частоты и малыми нелинейными искажениями. Задающий кварцевый генератор (**рис.1**) выполнен на транзисторе VT3. Включение расширительной катушки L1 дает возможность генерации на частоте ниже частоты последовательного резонанса кварца. В такой схеме возможна паразитная генерация через параллельную емкость резонатора. Для гашения этой генерации предназначен резистор R12. Варикапы VD1 и VD2 включены в качестве емкостного делителя эмиттер-база и эмиттер-коллектор транзистора VT3. Такое управление частотой генератора происходит по закону, близкому к линейному.

Генератор низкочастотных колебаний выполнен на транзисторе VT1. Частота генерации равна примерно 1 кГц. Низкочастотные колебания через эмиттерный повторитель на транзисторе VT2 и регулятор глубины девиации поступают на варикапы. Через широкополосный эмиттерный повторитель на транзисторах VT4, VT5 высокочастотные колебания поступают на делитель R23, R24. При использовании кварцевого резонатора на частоту 10700 кГц напряжение на выходе составляет 100 мВ. Расположение элементов на печатной плате показано на **рис.2**, рисунок печатной платы – на **рис.3**.

В статье "**Биполярный стабилизатор с регулируемой защитой**" ("РЛ" 10/98, стр.24-25) описан стабилизатор напряжения с такими параметрами: коэффициент стабилизации напряжения не менее 400, выходное сопротивление не более 0,1 Ом, порог срабатывания защиты по току 40...1000 мА. На стабилизатор (**рис.4**) подается напряжение +18...24 В и -18...24 В, при этом импульс тока протекает через резистор R3, диод VD1 и эмиттерный переход транзистора VT6. Запускается отрицательное плечо стабилизатора, и на его выходе появля-

ется напряжение – 15 В, которое через резистор R9 поступает на эмиттерный переход транзистора VT3. Запускается положительное плечо стабилизатора. Импульсное напряжение на резисторе R6, возникающее при заряде конденсатора C1 от выходного напряжения +15 В включает тиристор VS1. На аноде диода VD1 появляется отрицательное напряжение, диод запирается, цепь запуска стабилизатора отключается.

Выходное напряжение стабилизатора определяется диодом VD2 и стабилитроном VD3 для положительного плеча, диодом VD6 и стабилитроном VD5 – для отрицательного плеча. Диоды VD2 и VD6 включены последовательно со стабилитронами, чтобы скомпенсировать падение напряжения на переходах база-эмиттер транзисторов VT3 и VT6. Устройство защиты от перегрузки по току положительного плеча стабилизатора выполнено на транзисторах, входящих в состав микросхемы DA1, диоде VD4 и тиристоре VS2. Схема обладает четко выраженным термостабильным порогом срабатывания. Датчики тока (R13, R18) выполнены из медного провода, падение напряжения на них незначительное. Как только ток через резистор R13 (R18) достигнет уровня, достаточного для открывания транзистора DA1.2 (DA2.2), открывается транзистор DA1.3 (VT7, VT8), и напряжение +15 В через резистор R15 и диод VD4 (R22 и VD7) поступает на управляющий электрод тиристора VS2. Включившийся тиристор закорачивает цепь образцового напряжения положительного плеча, оно закрывается, за ним закрывается и отрицательное плечо. Переключателем SA1 защита выключается.

Блок питания с электронным вольтметром описан в "РЛ" 8/99 **(рис.5)**. Он обеспечивает стабилизированное выходное напряжение от 0,3 до 30 В при токе нагрузки до 1 А. Коэффициент стабилизации напряжения 30. Блок оснащен эффективной электронной защитой от перегрузки с индикацией перегрузки. Напряжение сети, пониженное трансформатором T1, выпрямляется диодами VD1...VD4, включенными по мостовой схеме. Конденсаторы C1, C2 сглаживают пульсации выпрямленного напряжения. На транзисторах VT4, VT5 и стабилитронах VD13...VD15 собран параметрический стабилизатор. Уровень напряжения устанавливают потенциометром R11. Для увеличения стабильности выходного напряжения при колебаниях сетевого напряжения питание стабилитронов производится от источника стабильного тока, выполненного на транзисторе VT3, стабисторах VD11, VD12 и резисторах R9, R10.

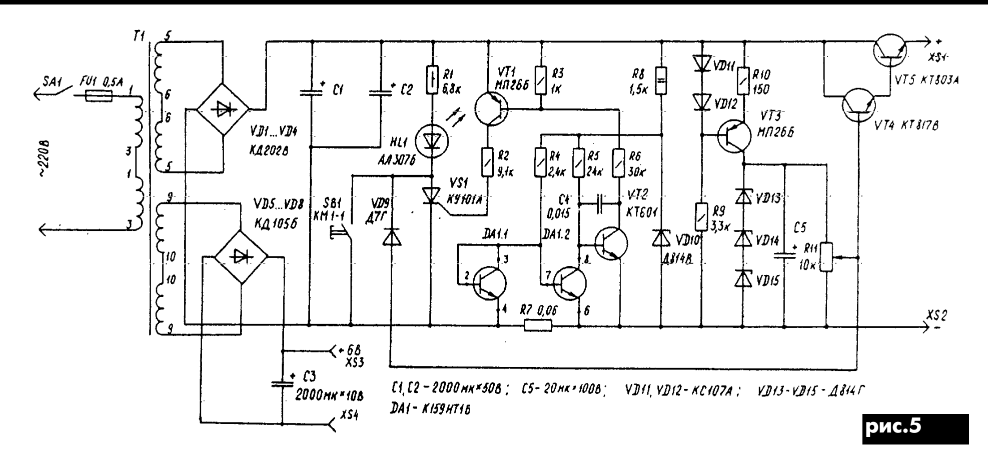


рис.5

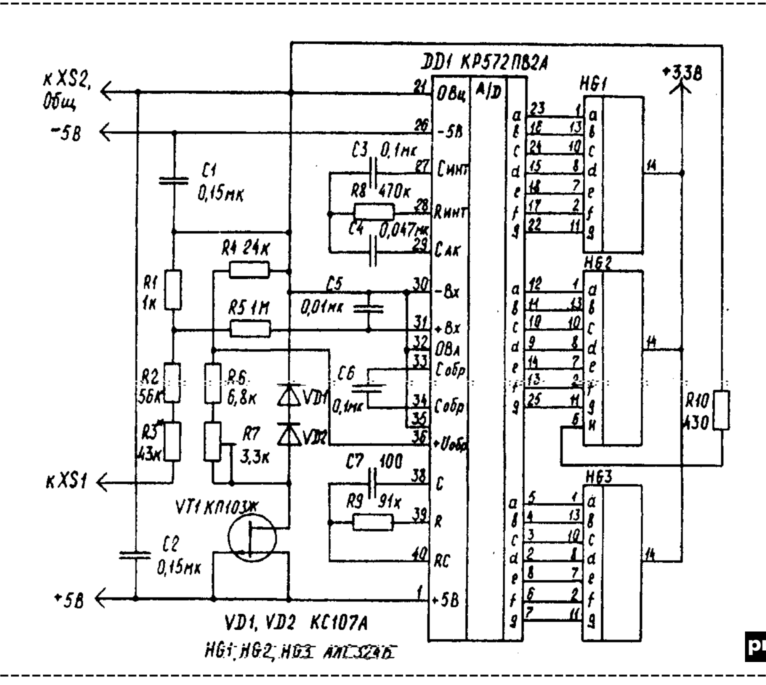


рис.6

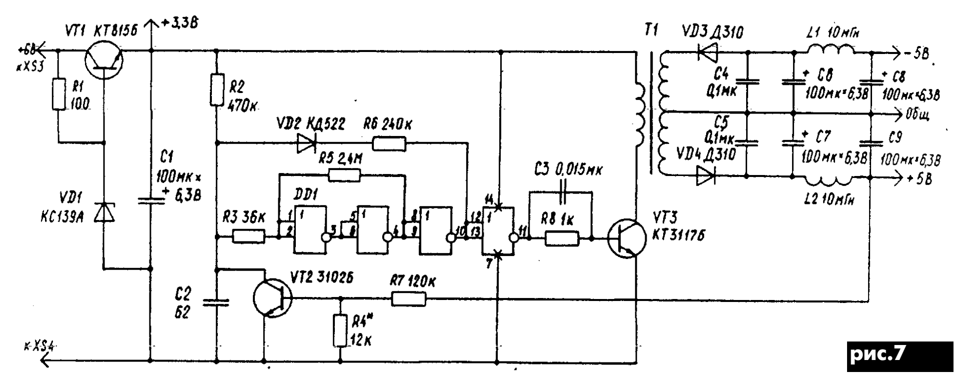


рис.7

Датчик тока R7 выполнен из медного провода. Если через него протекает ток, меньше предельного, падение напряжения на нем меньше 60 мВ, транзистор DA1.2 находится в насыщении, а транзисторы VT1, VT2 закрыты. На управляющий электрод тиристора VS1 напряжение не подается. Как только ток превысит 1 А, падение напряжения на R7 становится равным 60 мВ, транзистор DA1.2 начинает закрываться, а VT1, VT2 – открываться. При этом включается тиристор VS1 и загорается светодиод HL1, индицирующий перегрузку. Одновременно база VT4 через диод VD9 и тиристор VS1 оказывается подключенной к минусу источника питания. Транзисторы VT4 и VT5 закрываются, и напряжение на выходе стабилизатора падает до 0,3...0,5 В. После установления причины перегрузки достаточно нажать кнопку SB1, чтобы восстановить режим работы блока питания.

Электронный вольтметр выполнен на базе микросхемы аналого-цифрового преобразователя КР572ПВ2 **(рис.6)**. Максимальное измеряемое напряжение составляет 99,9 В. Чтобы не вывести из строя микросхему при таком напряжении, установлен делитель R3, R2, R1 с коэффициентом деления 1:100. Для питания электронного вольтметра требуется стабилизированное биполярное напряжение ±5 В. Схема преобразователя со стабилизацией выходного напряжения показана на **рис.7**.

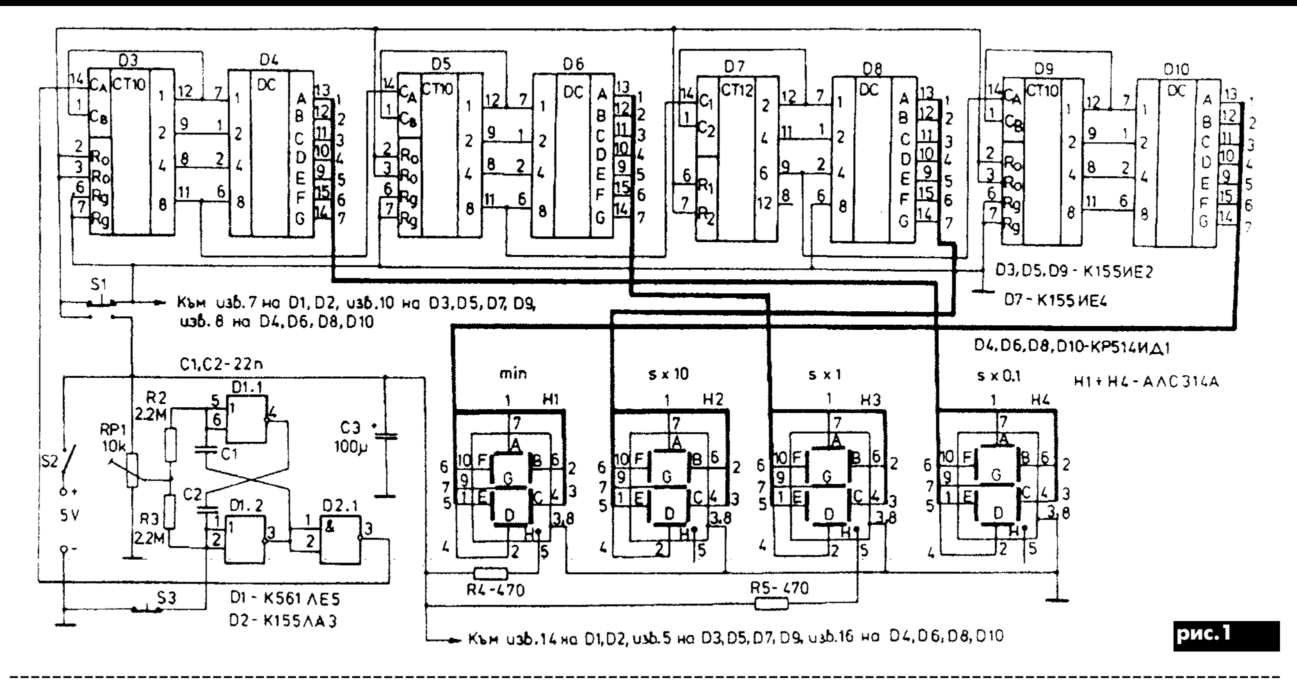


рис.1

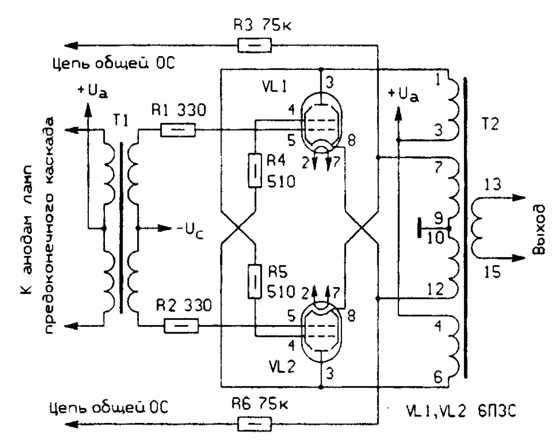


рис.2

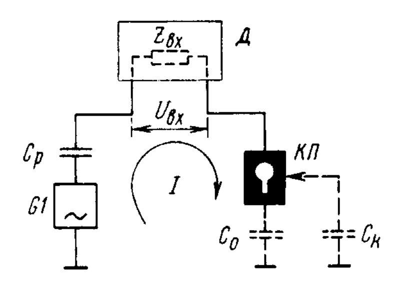


рис.3

Электронный секундомер описан в статье **Г.Кузева** ("Радио, телевизия, електроника", Болгария, 5/99). Схема секундомера показана на **рис.1**. Генератор тактовых импульсов с частотой 10 Гц собран на элементах D1.1, D1.2. Частоту можно регулировать потенциометром RP1. При замыкании переключателя S2 на генератор подается напряжение питания, но генератор не работает, пока замкнута пусковая кнопка S3. При этом индикатор показывает произвольные цифры, поскольку счетчик на микросхемах D3, D5, D7, D9 устанавливается в произвольное состояние. Для установки индикатора и счетчика в исходное нулевое состояние нужно нажать и отпустить кнопку S1. Секундомер включается нажатием кнопки S3. При этом импульсы с частотой 10 Гц поступают на счетчик D3, отсчитывающий десятые доли секунды. Состояние этого счетчика индицируется на индикаторе H4 через дешифратор семисегментного кода D4. Счетчик D5 является счетчиком единиц секунд (индикатор H3), счетчик D7 – десятков секунд (индикатор H2), счетчик D9 – единиц минут (индикатор H1). Максимальное время измерений составляет 9 мин 59 с.

В статье **Б.Минца "Двухтактно-параллельный усилитель НЧ"** ("Радио", 8/99) описан ламповый усилитель класса АВ **(рис.2)**. Его достоинства – минимальные искажения на низших частотах, вследствие очень хорошей частотной и фазовой характеристик при глубокой обратной связи, и на высших частотах, благодаря сведению до минимума индуктивности рассеяния. Отличительной особенностью этого усилителя является параллельное включение ламп относительно общей нагрузки. Выходной трансформатор имеет две первичные обмотки, каждая из которых состоит из двух секций – катодной и анодной, причем катодная и анодная обмотки ламп противоположных плеч намотаны вместе, в два провода, что практически устраняет индуктивность рассеяния. Направления переменного тока в анодных и катодных секциях разных ламп совпадают, и переменное напряжение между ними равно нулю. Приведены расчетные соотношения для усилителя.

Сенсорный датчик охранной сигнализации описан в статье **Ю.Виноградова** ("Радио", 8/99). На **рис.3** показана схема, поясняющая принцип действия устройства, в которой G1 – генератор переменного напряжения (электросеть); Ср – высоковольтный разделительный конденсатор малой емкости; Д – чувствительный пороговый элемент; КП – контролируемый предмет, обладающий электропроводностью; C_0 – его электрическая емкость; Ск – электрическая емкость человека, касающегося КП. Zвх много меньше, чем емкостное сопротивление конденсатора C_0. Поэтому при подключении емкости Ск ток в цепи возрастает, возрастает Uвх и пороговый элемент срабатывает.

На **рис.4** показана принципиальная схема устройства. Генератором переменного напряжения с разделительным конденсатором служит емкостной делитель C9C10, подключенный к электрической сети. Фильтр низких частот R1C1R2C2 ослабляет возможные высокочастотные и импульсные помехи. Операционный усилитель DA1 и транзи-

стор VT1 составляют компаратор, сигнал с которого поступает на счетчик DD2. На микросхеме DD1 собран генератор, формирующий короткие импульсы. Они поступают на вход R счетчика и периодически (каждые 7 с) возвращают его в исходное состояние. Транзистор VT2 включает пьезосирену HA1 в случае появления лог."1" на выходе 2^8 счетчика DD2, т.е. после отсчета 256 импульсов частоты 50 Гц (5,12 с). Пьезосирена звучит 7–5,12 = 1,9 с, после чего наступает пауза 5,12 с. Если прикосновение к КП сохраняется, сигналы пьезосирены будут периодическими.

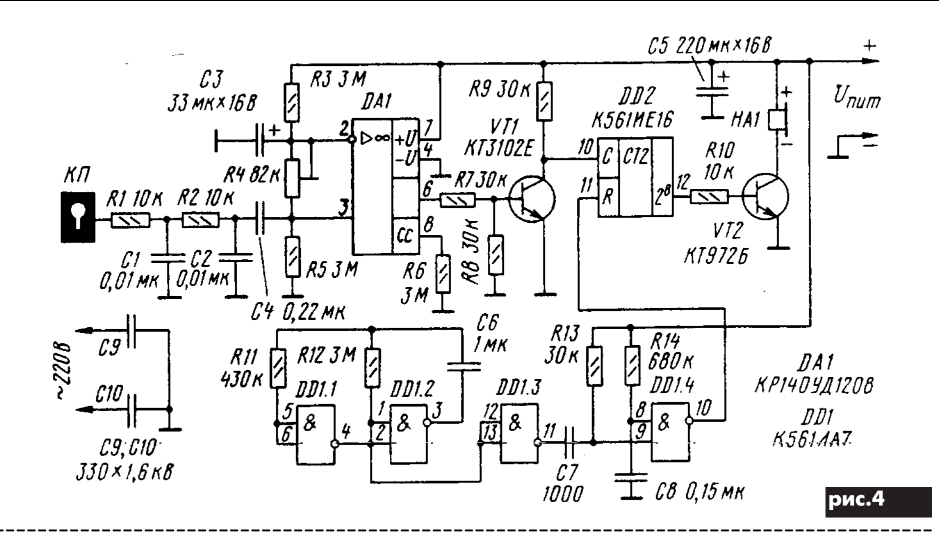


рис.4

В статье **А.Филатова** ("РЛ" 8/99) описано **устройство для ограничения работы мультиметра в случае, когда нет режима автоматического отключения питания** (очевидно, что такие решения годятся для любых приборов не только с батарейным, но и с сетевым питанием). На **рис.5** показана схема для ограничения времени 25 мин. Выключатель SB1 уже установлен в приборе.

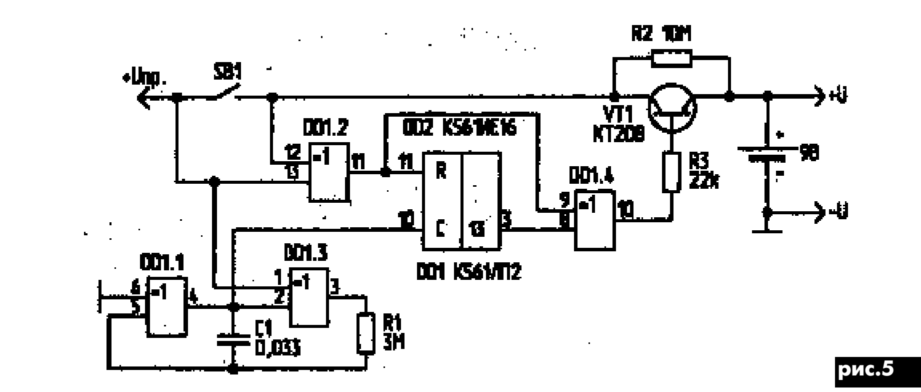


рис.5

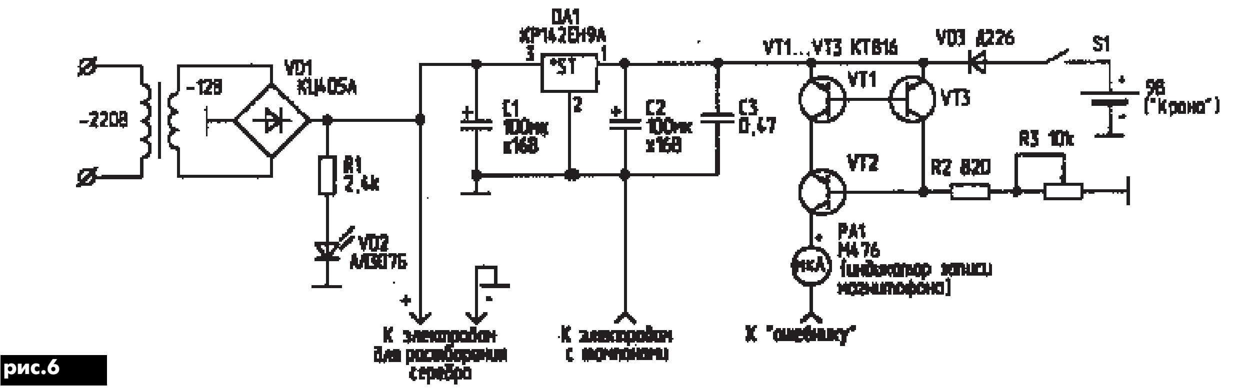


рис.6

При выключенном приборе на выводе 12 DD1.2 находится лог."1", а на выводе 13 – лог."0", при этом на выходе DD1.2 (входе R счетчика DD2) – лог."1", счетчик сброшен, на входах DD1.4 находятся соответственно "1" и "0", на его выходе – "1" и транзистор VT1 закрыт. При включении SB1 на выходе DD1.2 появляется лог."0", соответственно "0" появляется на выходе DD1.4, транзистор VT1 открывается, на прибор подается напряжение питания. Включается генератор импульсов на элементах DD1.1 и DD1.3, счетчик DD2 начинает отсчитывать импульсы до тех пор, пока на выходе 3 счетчика не появится лог."1". Тогда на выходе DD1.4 появляется лог."1" и транзистор VT1 закрывается, а генератор DD1.1, DD1.3 прекращает работу. В этом случае нужно снова нажать кнопку SB1.

Метод лечения простудных заболеваний предложил **А.Сосновский** ("РЛ" 8/99) в статье "Серебро против гриппа". Для лечения нужно электроды с ватными тампонами смочить в серебряном растворе и вставить в носовые проходы, а ошейник смочить в чистой воде и приложить к шее. В устройстве **(рис.6)** нужно медленно увеличивать ток резистором R3, пока в носоглотке не будет ощущаться покалывание (обычно это 4...5 мА). Длительность сеанса лечения – 10 мин. По окончании сеанса нужно уменьшить ток до минимума, снять ошейник, достать из носа электроды и выбросить тампоны. Для лечения насморка обычно достаточно 2–3 сеанса. Способ растворения серебра показан на **рис.7**. При подключении к источнику серебро растворяется, образуя белое облачко в воде. Серебро можно взять из контактов от автоматического выключателя.

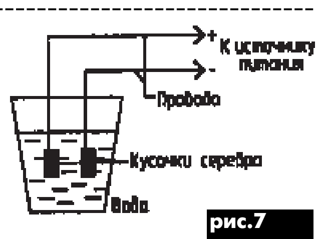


рис.7



Украине – свой радиоаматорский спутник!

Е.Т. Скорик, г. Киев

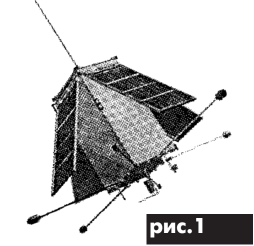


рис.1

Микроспутники

В одном из пресс-релизов Национального космического агентства Украины (НКАУ) прошло сообщение: "Конверсионная украинская ракета-носитель "Днепр" вывела на орбиту английский микроспутник". Возникает вопрос: "Что такое "микроспутник"? Бывают ли в этом ряду "мини-спутники" и "наноспутники"? Попробуем в этом разобраться.

Особенностями развития технологии космических аппаратов (КА) являются, с одной стороны, непрерывный рост сложности задач и соответственно габаритов и массы запускаемых спутников, а с другой – существование разнообразных проектов малых КА, в том числе и реализованных на практике. Пока еще нет строгой классификации КА и деления их на большие, средние и малые. Именно последние несут в себе обобщенную характеристику микроспутников. Среди них встречаются как аппараты массой от 50 до 200 кг, так и совсем миниатюрные искусственные космические тела массой 10–20 кг. В прессе проходят сообщения о существовании проектов "наноспутников", размером в футбольный или теннисный мяч.

Все эти "малыши" начинены сложной современной микроэлектроникой и выполняют многие специфические задачи, в том числе и задачи аматорской радиосвязи.

В области "спутникостроения" сложились мировое разделение труда и жесткая конкуренция. Основой конструкции спутника является так называемая платформа со всеми основными элементами жизнеобеспечения и управления КА, которую предлагают заказчику для "начинки" рабочей аппаратурой.

В **табл.1** приведены основные параметры больших платформ в основном для геостационарных КА фирм, на долю которых приходится львиная доля мировых запусков спутников и доходов от их эксплуатации. Среди этих фирм рекодсменом по всем статьям остается фирма Хьюз (Hughes, США).

Таблица 1

Платформа	Масса КА, кг (в среднем)	Фирма
HS - 376, 601; 702	1000, 2000, 4000	Hughes
Eurostar-2000; 4000	2000, 4000	Matra Marconi
Satcom-4000, 7000	2000, 4000	Lockheed Martin
A-2100	3000	Lockheed Martin
МСС-2500	2500	НПО ПМ (Россия)
Spacebus-3000	2500	Aerospatiale

Собственная энергетика таких аппаратов достигает десятков киловатт. Стоимость большого спутника, его запуска на орбиту и страховки очень высока и составляет 100 – 200 млн. дол. Такой аппарат окупается за 2 –3 года эксплуатации.

Такие задачи спутниковой связи, как электронная почта, подвижная связь, передача данных и другие, можно решить малыми спутниками и микроспутниками, стоимость и запуск которых на низкие орбиты значительно меньше – от 1 до 10 млн. дол.

Стоимость микроаппарата является определяющей, так как из-за низкой орбиты малое перекрытие земной поверхности и малое время необходимой услуги связи требуют запуска нескольких аппаратов: для разных проектов от 4 – 7 (Orbcomm) до 40 – 60 (Globalstar и Iridium) и даже нескольких сот в таком экзотическом проекте, как Teledesic.

Для экономической оценки разработки и эксплуатации мини- и микроспутников используют следующие средние критерии:

Стоимость разработки ~ 1 млн. дол.

Время разработки ~ 1 год.

Срок службы 5 лет.

Стоимость запуска должна быть примерно равна стоимости аппарата.

Стоимость разработки пропорциональна массе аппарата.

Очевидно, что запуск такого аппарата выгоден только с использованием специальной техники – групповым стартом или малой ракетой с высотного самолета. Последний вариант был реализован в проекте Orbcomm с помощью ракеты Pegasus. Существует такой проект запуска и в Украине с самолета АН-225 "Мрія" разработки КБ им О.К.Антонова.

Экскурс в историю

К классу микроспутников формально можно отнести первый в мире советский космический аппарат "Спутник-1" массой 87 кг, запущенный в 1957 г. Разработка микроспутников современного поколения была начата в Великобритании в 1980 г. при университете г. Surrey. Начиная с первого запуска в 1981 г., фирма Surrey Satellite Tech. Ltd. предложила заказчикам серию – семейство микроспутников UoSAT и KITSAT, массой 42 кг (полезный груз 8 кг, потребление 30 Вт), запускаемых "по оказии" на приполярные орбиты высотой от 560 до 800 км. Стоимость аппаратов от 0,5 до 2 млн.дол. Время жизни на орбите до 8 лет. Полезная нагрузка – от аппаратуры пакетированной связи до ретранслятора связных сигналов. Среди физических экспериментов на борту следует отметить исследования по распространению радиоволн и измерение уровней космической радиации.

В Европе эти работы использованы в Италии (проект TEMISAT, запуски в 1993 и 1995 гг.) и в Германии (проект SAFIR). Оба проекта решали сходные задачи: океанография, метеорология, экология, сельское хозяйство, геология, местоопределение и связь с малыми мобильными терминалами. Успехи этих проектов стимулировали разработку системы Orbcomm, которую уже начали эксплуатировать (описана в "РА" 8/99). В США микроспутники разрабатывают университет штата Юта и фирма Defense Systems.

В Японии по программе ISAS разработана серия КА массой от 100 до 300 кг и радиолюбительские КА JAS1a и JAS1b массой 40 – 50 кг. Стоимость аппаратов от 0,8 до 8 млн. дол. Запуск осуществляется японской ракетой J-1 на орбиту ≈ 900 км.

В России условно к микроспутникам (точнее, к мини-спутникам) следует отнести космические аппараты по проекту "Гонец". Основное их назначение – пакетная связь на огромных просторах России. Предполагается комплексирование этого проекта с системой Orbcomm для мобильного и персонального глобального обмена данными. В качестве первой задачи планируется обеспечение банковской связи.

В Украине уже несколько лет ждет своей реализации интересный проект украинского унифицированного микроспутника **МС (рис.1)** в трех модификациях (МС-1, МС-2 и МС-3). Проект разработан в КБ "Южное" (г. Днепропетровск), гл. конструктор В.И. Драновский. В **табл.2** приведены основные характеристики этого интересного проекта, любезно предоставленные начальником управления НКАУ В.А. Каневским.

Таблица 2

Параметры	МС-1	МС-2	МС-3
Вес вместе с аппаратурой целевого назначения, кгс	70	120	200
Высота орбиты (при любом наклонении), км	500–2000	500–2000	500–2000
Срок существования, лет	3	3	3
Вес АЦН, кгс	10	20	50
Выходная мощность, Вт:			
среднесуточная	19–26	37–50	56–75
сеансная	90	150	250

В табл. 2 вес космических аппаратов приведен в килограмм-силах (кгс).

На борту МС имеется цифровой вычислительный комплекс (ЦВК), который обслуживает как штатные бортовые системы, так и аппаратуру целевого назначения (АЦН). С последней ЦВК сопрягается через локальную скоростную шину Q-bus со скоростью около 10 Мбит/с и низкоскоростной интерфейс (до 100 кбит/с) типа RS-422 (RS-232 C).

Среди штатных средств имеется развитая система управления и телеконтроля с радиолинией"вниз" 137,5 / 272,5 и "вверх" 402,5 МГц.

АЦН может передавать часть информации по этой штатной телеметрической линии, а основной поток – по специальной информационной радиолинии, которую необходимо спроектировать одновременно с АЦН.

Проект МС содержит гравитационно-градиентную систему ориентации и стабилизации с электромагнитной системой управления. Двигательная установка на МС-2 (МС-3) на сжатом воздухе. Как видим, проект МС является современным проектом микроспутника, за исклю-



СТРУКТУРА МИКРОСПУТНИКА

Панель гравитационного стабилизатора и аппаратуры системы электроснабжения

Тепловой экран

Электромагниты системы управления ориентацией и стабилизации (3)

Плата с аппаратурой бортового вычислительного комплекса и совмещенной командно-телеметрической радиолинии

Панель батареи фотоэлектрической (4)

Тепловой экран (4)

Панель аппаратуры целевого назначения и датчиков системы управления ориентацией и стабилизации

Каркас корпуса микроспутника

рис.2

чением, возможно, небольшого срока службы. Структура МС показана на **рис.2**.

КБ "Южное" предлагает всем потенциальным клиентам сотрудничество и предоставление услуг по изготовлению специализированного микроспутника с установкой на нем аппаратуры целевого назначения заказчика, помощь в изготовлении АЦН и ее радиолинии, запуск микроспутника и помощь в обеспечении приема информации с АЦН и с бортовых систем. В качестве одного из вариантов использования национального МС может быть радиоаматорский спутник.

Радиоаматорские спутники

Достаточно известны, по крайней мере, два таких успешно действовавших проекта. Это радиолюбительские спутники, созданные в Центральной радиолюбительской лаборатории радиотехнической общественностью СССР. Всего в СССР было запущено 18 радиолюбительских спутников. Последние годы центр приема сигналов со спутника "Радио" находился в г. Молодечно (Республика Беларусь). На спутнике проверяли ряд интересных идей в области радиолюбительской связи. Например, совместно с учеными бывшей ГДР был проверен метод амплитудно-фазовой модуляции, позволявший принимать сигналы ОБП на обычные АМ приемники.

В создании первого радиолюбительского спутника в СССР принимали участие также известные киевские радиолюбители Railнец Ю.Р., Фехтел К.Г. и член редколлегии журнала “Радіоаматор” д-р т.н. Бунин С.Г.

Другой известный проект AMSAT OSCAR разработан в США. Автор получил материалы от радиолюбителя из США Bob Bruninga (WB4APR), в которых приводятся интересные сведения о системе микроспутников Морской академии США в г. Аннаполисе, штат Мериленд, позывные радиоклуба W3ADO (**рис.3**).

Система содержит 7 микроспутников DARPA MICROSAT, запущенных ракетой Pegasus и размещенных на околополярной орбите. Масса каждого космического аппарата 22 кг, на каждом размещена радиотехническая аппаратура в составе транспондера диапазона UHF выходной мощностью 10 Вт с дипольной антенной. Учитывая малый энергетический бюджет спутника, типичным режимом работы принят следующий: 10 мин работы на один КА за оборот. Курсанты академии в учебных классах проводили через свои спутники сеансы пакетной связи в протоколе Ax.25 с 35-ю станциями в стране, в том числе с четырьмя, находящимися на учебных судах академии в океане, с одновременным определением их координат с помощью специальных радиомаяков. Уже в первое лето эксплуатации сети было установлено более 400 пакетов связи и более 200 фиксаций координат судов вдоль восточного побережья США от Новой Шотландии до мыса Флорида, что составляло 83% общего времени. Остальные 17% времени были использованы на голосовую радиолюбительскую связь.

В качестве антенны на базе в академии было использовано 12-метровое зеркало, переданное им НАСА для учебных целей. В Украине такие антенны с приводами имеются в распоряжении НКАУ в городах Евпатории, Одессе и Дунаевцах, всего более 10 комплектов.

W3ADO

UNITED STATES NAVAL ACADEMY ANNAPOLIS, MARYLAND

рис.3

От редакции. *Украина как космическая держава выпускает ракетоносители мирового класса и эксплуатирует собственные спутники типа "Січ - Океан" для дистанционного зондирования Земли. В распоряжении НКАУ имеется многочисленная наземная аппаратная инфраструктура, оставшаяся от ракетно-космических войск бывшего СССР. Имеется техническая возможность запуска микроспутников одновременно со штатными запусками больших КА. Осталось малое – найти заказчика и исполнителя аппаратуры целевого назначения для установки на борт украинского микроспутника. По нашему мнению, в качестве первого варианта мог бы быть рассмотрен проект первого украинского радиоаматорского микроспутника.*

Редакция приглашает читателей обсудить эту возможность в таких аспектах: назначение аппарата (связь речевая, пакетная, измерение радиации, исследование радиотрасс, служба 911 и др.); возможный радиодиапазон (27, 137, 400 или 800–1500 МГц); формы организации работ (клуб, НИИ, малое предприятие и др.) и их финансирование; предложения по наземному оборудованию, в основном по антеннам.

Ждем ваших откликов!



Все мы являемся свидетелями стремительного перехода от аналогового к цифровому спутниковому телевизионному вещанию. В скором времени большинство популярных телевизионных каналов станут доступными телезрителям только в цифровом виде. К сожалению, справочная литература по цифровому спутниковому приему практически отсутствует. Чтобы хоть как-то восполнить данный пробел, мы перепечатываем с любезного разрешения украинской редакции журнала "Tele-satellite International" толковый словарик наиболее распространенных терминов в области цифрового спутникового телерадиовещания.

Цифровой лексикон

ADR – Astra Digital Radio. Используются аналоговые аудиоподнесущие для сжатого цифрового радио. Несовместимо с DVB!

ASIUS – Astra Service Information Update System. Служит для автоматической загрузки вещаемых с Astra приложений.

BER – Bit Error Rate. Уровень ошибок цифрового сигнала.

Bouquet. Цифровой пакет, в котором находятся различные программы.

CA – Conditional Access.

CAM – Conditional Access Module. Модуль условного доступа. Декодирует определенный пакет Pay-TV.

Common Interface (CI). Стандартный интерфейс DVB для подключения различных модулей условного доступа (например, Conax, Viaccess или Irdeto).

Conax (см. Conditional Access). Применяется преимущественно в Скандинавии.

Conditional Access. Условный доступ. Разрешает доступ только к одной определенной группе программ (например, Pay-TV).

Crypto Works (см. Conditional Access).

DiSEqC – Digital Satellite Equipment Control. Цифровая система управления различными внешними устройствами, например, конвертерами, переключателями и т. д. без использования дополнительного кабеля.

DVB – Digital Video Broadcasting. Стандарт вещания сжатого видео- и аудиосигналов. Дополнительная буква в конце указывает на вид (S – спутниковое, C – кабельное, T – эфирное).

Eb/No (dB). Отношение сигнал/шум для цифровых сигналов. Величины Eb/No менее 5 dB, как правило, не обеспечивают надежный прием.

EMM – Entitlement Management Message. Сообщение о разрешении приема. Управляет доступом пользователей к определенным услугам таким, как Pay-TV или передача данных.

EPG – Electronic Program Guide. Электронная программа передач на экране. Сообщает информацию о программах, их содержании и т.д.

FEC – Forward Error Correction. Избыточное кодирование, применяемое для коррекции ошибок (например, по методу Viterbi). Стандартные величины для DVB: 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 6/7 и 7/8.

FTA – Free-To-Air. Некодированные программы.

IRD – Integrated Receiver/Decoder. Приемник со встроенным декодером.

Irdeto (см. Conditional Access). Применяется преимущественно в Италии и Германии. Не очень надежно защищен от несанкционированного доступа.

LNB – Low Noise Block. В нем находятся малошумящий усилитель СВЧ, конвертер, который переносит сигнал СВЧ (например, Ku дипазона 10,7 ...12,75 ГГц) на промежуточную частоту (950...2150 МГц), и усилитель промежуточной частоты.

LOF – Local Oscillator Frequency. Гетеродин.

MCPC – Multi Channel Per Carrier. Передача и прием нескольких программ в составе цифрового пакета на одной несущей.

MPEG-2. Метод сжатия, разработанный рабочей группой Moving Picture Expert Group для передачи цифровых видео- и аудиосигналов. MPEG-2 работает с цифровыми потоками до 100 Мбит/с.

Multiplex. Совмещение в одном общем цифровом потоке несколько входящих.

Open TV. Операционная система для цифровых приемников. В настоящее время применяется только немецким ARD и одним из французских каналов Pay-TV.

OSD – On-Screen-Display. Представление информации на дисплее (например, меню для программирования).

Pan. Горизонтальное смещение изображения на экране.

PMC1A. Внутренний интерфейс декодера для приема CA интерфейса.

PId – Packet Identification. Идентификатор пакета. Представляет собой десятичное или шестнадцатиричное число.

PowerVu. Цифровой стандарт производителя Scientific Atlanta. Большинство DVB приемников не могут обрабатывать сигналы этого стандарта.

QAM – Quadrature Amplitude Modulation. Тип модуляции для передачи цифровых сигналов в кабельных сетях.

QPSK – Quadrature Phase Shift Keying. Тип модуляции цифровых спутниковых сигналов.

SCPC – Single Channel Per Carrier. Цифровой сигнал, передаваемый отдельно, а не в составе пакета, на отдельной несущей. Режим SCPC применяется обычно для передачи информации с мест событий на спутник с помощью малых подвижных земных станций.

SId – Service Identification. Позволяет идентифицировать определенные службы в составе одного транспортного потока (Transport Stream (TS)).

SECA (см. Conditional Access). Применяется в основном в Нидерландах.

Surfer. Программа для выделения дополнительной информации из цифрового видеосигнала.

Symbol rate. Скорость передачи. Чем выше эта величина, тем выше качество передачи и тем большая полоса требуется для пакета.

SimulCrypt. Применение двух систем кодирования для одной программы (например, Viaccess и SECA для AB-Sat).

Skyplex. Отдельные цифровые сигналы передаются на спутник и на борту мультиплексируются в один общий цифровой пакет, который принимается земными станциями (Eutelsat).

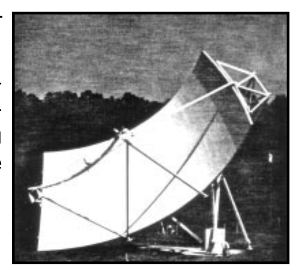
TS – Transport Stream. Транспортный поток.

Universal LNB. Стандартный LNB, разработанный для цифрового приема с повышенной стабильностью частоты и измененной частотой гетеродина (10,6 ГГц) для верхнего поддиапазона (11,7...12,75 ГГц). Рассчитан на прием сигналов в двух поддиапазонах 10,7...11,7 ГГц и 11,7...12,75 ГГц.

Viaccess (см. Conditional Access). Используется преимущественно во Франции.



Как уточнил автор статьи "Многолучевой прием спутникового телевидения" (РА № 9, 1999 г.), на фотографии в заставке статьи показана многолучевая антенна, разработанная в Армении. Что касается антенны фирмы Radiation Systems, описанной в статье, параметры которой приведены там же в таблице, то ее общий вид показан справа.



БЛОК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ДЛЯ АОН

В.Юхимец, г.Киев

Сейчас уже выпускают телефонные аппараты с автоматическим определителем номера (АОНы) и питанием от телефонной линии. А как быть многочисленной армии владельцев традиционных АОНов серий "Русь", "Джулия" и "Опус" с питанием от электрической сети в условиях нашего нестабильного времени, когда периодическое отключение энергоснабжения в городах и селах стало скорее нормой, чем случайностью? Разработанные схемы защиты таких аппаратов от колебаний напряжения в сети лишь частично решают проблему и, во всяком случае, не позволяют пользоваться АОНом, когда в квартире царит тьма. Выходом из положения может быть простая схема блока бесперебойного питания.

Схема **(см. рисунок)** состоит из нескольких функциональных узлов. Трансформатор T1, диодный мост VD1–VD4, фильтрующие конденсаторы C1 и C2, интегральный стабилизатор DA1 и диод VD7 образуют стандартный стабилизированный блок питания АОНа с выходным напряжением 5 В и током нагрузки 1–1,5 А. Диод VD6 и резистор R4′ включены, чтобы повысить выходное напряжение DA1 примерно до 5,6 В, что компенсирует его падение под номинальной нагрузкой на диоде VD7. На транзисторах VT1, VT2 и диоде VD8 собран электронный ключ, который при исчезновении или значительном снижении сетевого напряжения мгновенно подключает к выходу блока питания аккумуляторную батарею BT. На микросхемах DA2, DA3, транзисторах VT3–VT6 и реле K1 собрано автоматическое зарядное устройство для подзарядки аккумуляторной батареи.

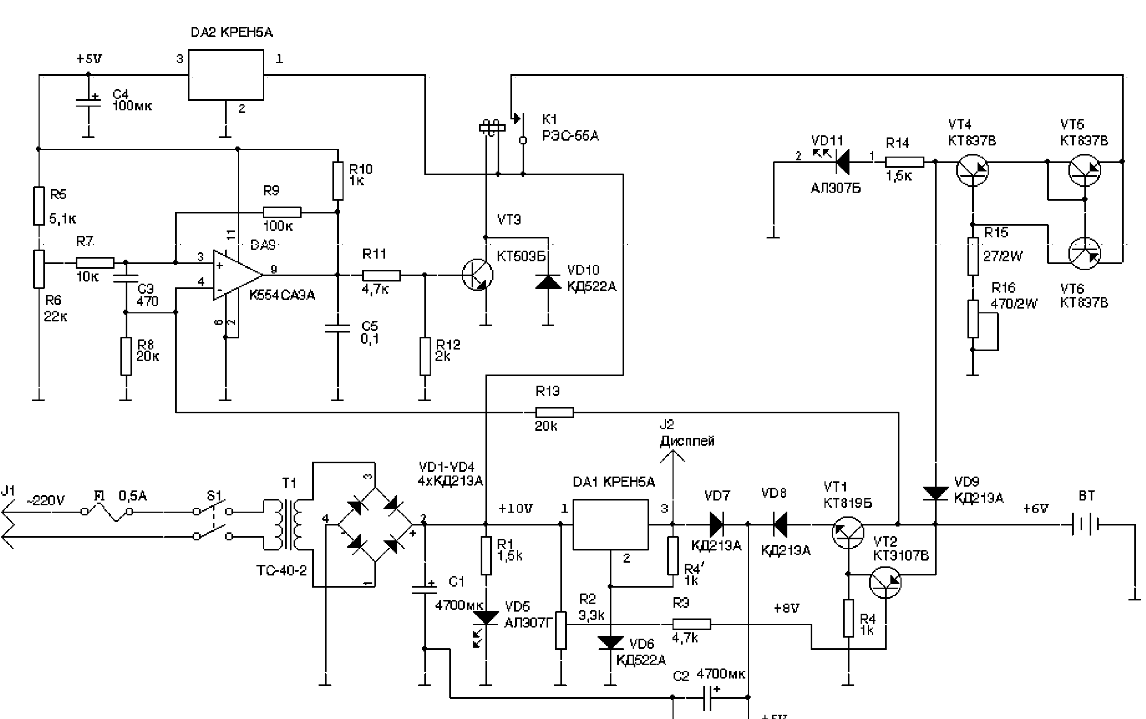
Работа устройства. При нормальном напряжении в сети и полностью заряженной аккумуляторной батарее выходное напряжение интегрального стабилизатора DA1 через диод VD7 поступает на выход J3 блока питания. Электронный ключ VT1 закрыт, и аккумуляторная батарея отсоединена от выходной цепи. Реле K1 обесточено, батарея не заряжается, а диод VD9 препятствует ее разряду через обесточенное зарядное устройство.

При исчезновении или значительном снижении сетевого напряжения до 8 В открывается транзистор VT2, затем транзистор VT1, и через диод VD8 на выход блока питания поступает ток от аккумуляторной батареи. При этом диод VD7 препятствует протеканию обратного тока через интегральный стабилизатор DA1. Процесс переключения на резервное питание происходит плавно и очень быстро, так что сбои в работе АОНа полностью исключены. При восстановлении сетевого напряжения процесс происходит аналогичным образом в обратном направлении, при этом, если аккумуляторная батарея успела разрядиться ниже установленного уровня, включается автоматическое зарядное устройство, которое ее подзаряжает.

Зарядное устройство представляет собой блок сравнения образцового напряжения +5 В, получаемого на выходе интегрального стабилизатора DA2, с напряжением аккумуляторной батареи. Он собран на компараторе DA3 типа К554СА3. При снижении напряжения батареи ниже установленного на выходе 9 компаратора появляется положительный потенциал, открывающий транзистор VT3. Срабатывает реле K1, через нормально разомкнутые контакты которого напряжение с выхода выпрямителя через схему так называемого "токового зеркала" на транзисторах VT4–VT6 и диоде VD9 поступает на аккумуляторную батарею, заряжая ее. Светодиод VD11 сигнализирует о начале процесса зарядки. Типовая схема "токового зеркала" позволяет поддерживать зарядный ток в нужных пределах независимо от степени разряженности аккумулятора. Введение положительной обратной связи (R10) приводит к появлению петли гистерезиса в работе компаратора, в результате чего его обратное переключение происходит при более высоком напряжении на аккумуляторной батарее, что и обеспечивает ее нормальную подзарядку. Питание компаратора от отдельного интегрального стабилизатора напряжения способствует высокой временной и температурной стабильности работы.

К выходу J2 блока питания можно подключить выносной дисплей АОНа (если он имеется), тогда при исчезновении сетевого напряжения он будет автоматически отключаться.

Детали. Схемотехника устройства допускает широкую замену комплектующих по сравнению с приведенными на рисунке. Нежелательна только замена компаратора на другой, так как это повлечет за собой необходимость подбора уровня положительной обратной связи для получения нужной площади петли гистерезиса. Интегральный стабилизатор DA1 необходимо установить на радиатор с эффективной площадью не менее 250 см^2, транзисторы VT1 и VT4 также нуждаются в небольших радиаторах. В качестве трансформатора T1 можно применить любой с напряжением вторичной обмотки 8–10 В и допустимым током нагрузки 1,5–2 А. Автор использовал трансформатор промышленного изготовления ТС-40-2. Подстроечный резистор R16 должен быть проволочный, рассчитанный на мощность рассеяния не менее 2 Вт. Аккумуляторная батарея может быть любого типа на напряжение 6 В и долговременный ток разряда не менее 1 А, однако лучше использовать кислотные батареи, более дешевые и не столь критичные к режиму заряда.



Настройка блока питания сводится к подбору резистором R6 напряжения включения зарядного устройства (оно зависит от типа используемой аккумуляторной батареи) и установке зарядного тока резистором R16 в пределах 20–150 мА в зависимости от емкости аккумуляторной батареи, исходя из известной формулы, согласно которой зарядный ток (в мА) равен десятой части емкости аккумулятора (в мА • ч). В конце при подключенной к выходу блока питания нагрузке подстроечным резистором R2 устанавливают на базе транзистора VT2 напряжение, на 2 В меньшее напряжения на входе интегрального стабилизатора DA1.

Описанный блок бесперебойного питания эксплуатируется автором непрерывно на протяжении 3 лет с кислотной аккумуляторной батареей "SUNCA" (6 В, 4 А • ч), и за это время АОН ни разу не пришлось перегружать или перепрограммировать. Когда в доме произошла серьезная авария трансформаторной подстанции, АОН проработал в автономном режиме от этой аккумуляторной батареи около 36 ч.



Визитные карточки

"СКТВ"

VSV communication
Украина, 254073, г. Киев, а/я 135, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08.

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"
Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2 подъезд, 6 эт. т/ф (0572) 20-67-62, т. 68-61-11, 19-97-99

Быстрый обмен декодеров НТВ+ с карточкой. Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ любой сложности из своих и импортных комплектующих. Изготовление параболических антенн любых размеров под заказ. Комплекты НТВ+, продажа, абон. плата по самым низким ценам.

MERX technology
Украина,252030, г.Киев, ул.Богдана Хмельницкого, 39, т/ф (044) 224-0022, т. 224-0471, ф. 225-7359. E-mail:merx@carrier.kiev.ua

Оборудование для приема спутникового ТВ. Оптовая и розничная продажа.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.
Украина,290060,г.Львов, а/я 2710, т/ф(0322)67-99-10.

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"
Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400 т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95 E-mail: mail@satdonbass.com http://www.satdonbass.com

Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис.

АОЗТ "РОКС"
Украина, 03148, г. Киев-148, ул. Героев Космоса, 4 т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57. E-mail:sattv@roks-sat.kiev.ua http://www.iptelecom.net.ua/~SATTV

Цифровое, аналоговое, спутниковое, эфирно-кабельное ТВ, МИТРИС системы, радиорелейное оборудование, карточки НТВ+.

НПФ «ВИДИКОН»
Украина, 253092, Киев, ул. О. Довбуша, 35 т/ф 568-81-85, 568-81-80, ф 568-72-43

Домовые усилители 8 видов, усилители магистральные 16 видов, разветвители магистральные 18 видов. Комплектование и монтаж сетей.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»
Украина, г.Киев, 252070, ул.Боричев Ток, 35 тел. (044) 416-05-69, 416-45-94, факс (044) 238-65-11. E-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Влад+"
Украина,252680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,оф.6 тел./факс (044) 476-55-10 E-mail:vlad@vplus.kiev.ua http://www.itci.kiev.ua/vlad/

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков.

ТОВ "РОМСАТ"
Украина, 252115, Киев, пр. Победы, 89-а, а/с 468/1, тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04 http:// www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"Центурион"
Украина, 290066, Львов, ул. Морозная, 14, тел./факс (0322) 21-37-72.

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

"ВИСАТ" СКБ
Украина,252148, г.Киев-148, ул.Героев Космоса,3, Тел./факс (044) 478-08-03,

Спутниковое, кабельное, радиорелейное, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Цифровое радио. Кабельные станции BLANKOM. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

НПО ТЕРА
Украина,252056,г.Киев, ул.Политехническая,12,корп.17, оф 325 т/ф (044) 241-72-23, E-mail: tera@ucl.kiev.ua http://www.tera.kiev.ua

Разработка, производство, продажа антенн и оборудования эфирного и спутникового ТВ, MMDS, МИТРИС и др. Системы MMDS, LMDS, MVDS. Оборудование КТВ фирм RECOM, AXING. Монтаж под ключ профессиональных приемо-передающих спутниковых систем. Проектирование VSAT-сетей, систем передачи данных.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА
Украина, 252056, г. Киев-56, а/я 408, ул. Соломенская, 3. Тел./факс (044) 276-3128, 276-2197, E-mail: sea@alex-com.ua http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты, коннекторы MOLEX, измерительная техника TEKTRONIX, светодиоды ВЧ и СВЧ HEWLETT PACKARD, паяльное оборудование COOPER TOOLS и т.д.

ООО "Центррадиокомплект"
Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

ИТС-96
Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23, тел./факс (044) 573-26-31, тел. (044) 559-27-17

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ.

Нікс електронікс
Україна, 252010, м.Київ, вул. Січневого Повстання 30, тел.290-46-51,291-00-73 дод.5-43,ф. 573-96-79 E-mail:nics@users.ldc.net http://members.tripod.com~nics_firm

Імпортні радіоелектронні компоненти. Більш як 16000 найменувань, 4000 – на складі. Виконання замовлення за 3–7 днів.

ООО "Донбассрадиокомплект"
Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборудование. Электроизмерительные приборы. Наборы инструментов.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"
Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей

ООО "СВ Альтера"
Украина, 252126, г. Киев-126, а/я 257, т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84 Email:postmaster@swaltera.kiev.ua http://www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства; продукция AD, Scenix, Dallas, MICROCHIP, KINGBRIGHT; малогабаритные реле RELPOL, MEISEI; измерительное оборудование (осциллографы, мультиметры, частотомеры, генераторы); инструмент радиомонтажный.

ЧП "ИВК"
Украина, 335057, г. Севастополь-57, а/я 23 тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС.

КМТ-Киев Лтд.
Украина, 252150, г. Киев-150, а/я 98 тел./факс (044) 227-56-12, Email:bykov@mail.kar.net

Пьезоэлектрические материалы и устройства: керамика, порошок, фильтры, диски, кольца, пластины, трубки, силовая керамика, базеры, звонки, ультразвуковые излучатели, пьезозажигалки, монокристаллы.

"ТРИАДА"
Украина, 253121, г. Киев-121, а/я 25 т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

"БИС-электроник"
Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10 Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92 Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

ООО "ДИСКОН"
Украина, 340045, г.Донецк, ул.Воровского,1,кв.2 тел. (0622) 90-33-25,тел./факс (0622) 66-20-88 Email:serg@discon.donetsk.ua

Радиодетали отечественного и импортного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Продукция фирм Atmel, Altera, Microchip. Доставка почтой

"Геркон"
Украина, 252065, г.Киев-65, а/я 6 тел./факс (044) 488-74-22, тел. (044) 483-97-57

Радиоэлектронные компоненты для частных лиц и предприятий. Возможна доставка почтой. Низкие цены. Каталог бесплатно.

ТОВ "Бриз ЛТД"
Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2 Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

Синтезатор частот 144–146 МГц на микросхеме фирмы Motorola

И. Максимов, А. Одринский, г. Харьков

Синтезатор представляет собой функционально законченный блок, предназначенный для установки в стационарные или автомобильные радиостанции.

Принципиальная электрическая схема синтезатора показана на **рис.1**. Для работы в режимах прием/передача применены два отдельных генератора, управляемые напряжением (ГУНа), которые коммутируются транзисторными ключами. ГУНы собраны на полевых транзисторах, что обеспечивает стабильную работу и спектральную чистоту сигнала. Выходы обеих ГУНов работают на общий буферный усилитель, собранный

рис.1



на транзисторе КТ368А. Выходное напряжение на нагрузке 50 Ом около 300 мВ.

В качестве индикатора используется широко распространенный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) фирмы Holtek HT-1611. На индикаторе отображается рабочая частота, а также режимы «Репитер» и «Передача».

Плата синтезатора **(рис.2)** имеет габариты 62x45x15 мм. Напряжение питания 11...15 В. Ток потребления 25 мА. Для управления работой синтезатора используется микропроцессор PIC16C84, благодаря которому синтезатор имеет следующие сервисные функции: 5 кнопок долговременной памяти; режим сканирования; установка границ сканирования; режим работы через репитер; выбор сетки 5 или 25 кГц. Диапазон синтезируемых частот: при передаче 144,0–146,0 МГц; при приеме 133,3–135,3 МГц; при приеме через репитер 133,9–135,9 МГц.

Синтезатор рассчитан на работу с приемником, имеющим первую промежуточную частоту (ПЧ) 10700 кГц. Возможна индивидуальная прошивка процессора под любую ПЧ. Опорный генератор синтезатора стабилизирован кварцем на частоту 10245 кГц, что позволяет использовать выходной сигнал опорного генератора в качестве второго гетеродина. В этом случае вторая ПЧ равна 455 кГц. При использовании опорного кварца 10235 кГц вторая ПЧ – 465 кГц.

Плата управления **(рис.3)** имеет размеры 67x57x12 мм. На ней расположены ЖКИ и 8 кнопок. Остальные три кнопки установлены на плате синтезатора, которая соединена с платой управления 10-проводным шлейфом и разъемом.

Синтезатор осуществляет следующий функциональный алгоритм:

При подаче питания на синтезатор устанавливается частота, записанная в первую кнопку памяти.

Для перехода на частоту, записанную по другим кнопкам памяти, нужно кратковременно нажать соответствующую кнопку памяти.

Набор требуемой частоты осуществляется кнопками «–» и «+». При кратковременном нажатии кнопки «–» или «+» частота изменяется на 5 или 25 кГц, в зависимости от выбранного шага сетки. При длительном удержании кнопок «–» или «+» частота изменяется с шагом 100 кГц.

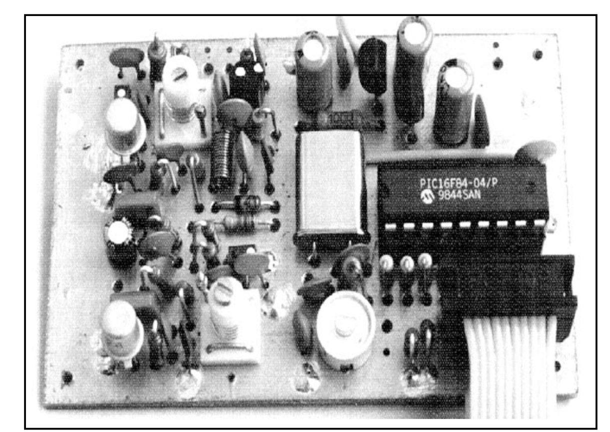


рис.2

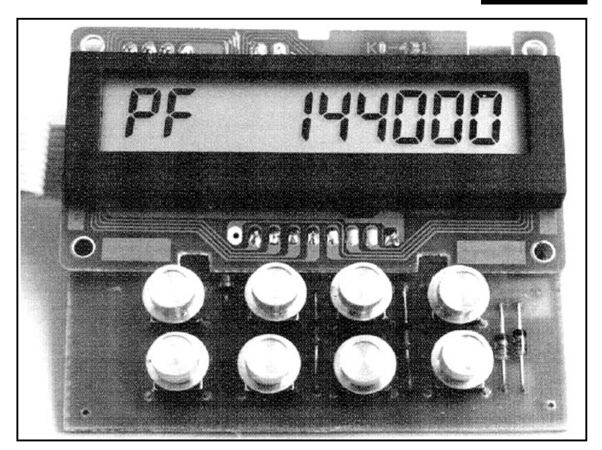


рис.3

Режим "Репитер" выбирается кратковременным нажатием кнопки REP, чтобы на индикаторе появилась буква P. Теперь прием будет осуществляться на 600 кГц выше индицируемой частоты.

Для записи в память следует набрать нужную частоту кнопками «–» и «+», затем нажать нужную кнопку памяти на 2–3 с до появления двух тире рядом с индицируемой частотой. Для записи репитерного канала необходимо помимо набранной частоты кратковременно нажать кнопку REP, чтобы на индикаторе появилась буква P. При выключении питания записанные частоты сохраняются.

Шаг перестройки частоты выбирают переключателем «5/25» (5 или 25 кГц).

Сканирование осуществляется кратковременным нажатием кнопки SKAN. Теперь частота приема будет изменяться в заданном диапазоне с заданным шагом 5 или 25 кГц. Сканирование можно остановить нажатием одной из кнопок SKAN, «–», «+», какой-либо из кнопок памяти или нажатием кнопки «Пр/пер». Сканирование автоматически прекращается при появлении логического нуля на выводе ШП (обнаружено присутствие станции). При пропадании логического нуля на выводе ШП более чем на 4 с, сканирование возобновляется.

Установка границ сканирования. Для установки нижней границы сканирования набрать кнопками «–» и «+» нужную частоту. Нажать и держать кнопку SKAN до появления на индикаторе значка «|_», после чего кнопку SKAN следует отпустить.

Для установки верхней границы сканирования набрать кнопками «–» и «+» нужную частоту. Нажать и держать кнопку SKAN до появления на индикаторе значка « |_», а затем значка « _|», после чего отпустить кнопку SKAN.

При выключении питания записанные границы сканирования сохраняются.

При переходе в режим «Передача» на индикаторе высвечивается буква F.

Данный синтезатор использовался для переделки радиостанций «Маяк», «Пальма», а также в других радиолюбительских конструкциях и получил хорошие отзывы.

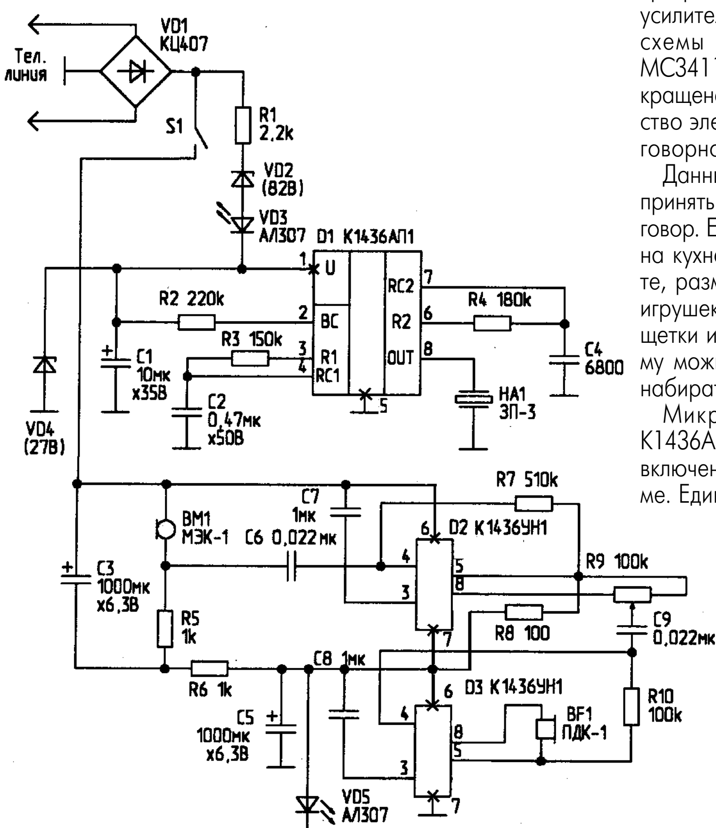
По вопросам печатных плат, прошитых процессоров и готовых синтезаторов обращаться к авторам статьи (тел. (0572) 16-82-27).

Программа прошивки процессора


```
:02000000712B62
:08000800642B1A200F190C28CB
:10001000A00B0E28A10B0E280530A1003D2228229E
:100020008B160000000000000000000000000002F
:100030008B120528061E22280F1827280F143F238D
:1000400008232728 0F1C27280F103F230823080008
:10005000861F0F17861B0F1308000F1F31280F165E
:100060003B280F1E3B288F1D37288F1138288F15EE
:100070000F123F23082308000618442886 1E442830
:10008000861C44282F1445282F1006184D28861A40
:100090004D28861C4D28AF144E28AF100618562840
:1000A000861E5628861856282F1557282F11061CED
:1000B0005F28861A5F2886185F28AF156028AF1161
:1000C0000618682886 1A6828861868282F1669284E
:1000D0002F120800061C7228861A7228861C7228A5
:1000E000AF167328AF12061C7B28861E7B28861845
:1000F0007B282F177C282F1308002E1C84282F1CE8
:10010000AE132F18AE17C828AE1C8B28AF1CAE1329
:10011000AF18AE17C8282E1D92282F1DAE132F1909
:10012000AE17C828AE1D9928AF1DAE13AF19AE1774
:10013000C8282E1EA0282F1EAE132F1AAE17C828AF
:100140002F1CA8282E140030AD000130AC000E2961
:10015000AF1CB028AE140230AD000330AC000E2945
:100160002F1DB8282E150430AD000530AC000E2927
:10017000AF1DC028AE150630AD000730AC000E290B
:100180002F1E0E292E160830AD000930AC000E29A6
:100190002E1BD228AE1ADE28FF309E0090309B0026
:1001A000AE160E29AE1B0E29AE122E132E10AE1057
:1001B0002E11AE112E12A90108230E29AE1BFC2808
:1001C0002C08890083160814831208089000 2D0853
:1001D00089008316081483120808 9100911F8F1557
:1001E000911B8F1191133F236F22AE122E10AE1070
:1001F0002E11AE112E120E299E0B0E299B0B0E29CD
:100200008F1D91178F1991132C088C002D088D00CC
:10021000B92391132E17FF30A90008230800 2B19CA
:100220001B29AB1827292B183229AF1E4929183052
:100230009B002B144929AF1E23299E0B49299B0B98
:1002400049292B1149292B10AB102B1149292B15AA
:100250001430900 2031C910351223F236F22183067
:100260009B004929AF1E3A299E0B49299B0B49291E
:10027000AB1449292B10861942290130900 2031C26
:10028000910346290530900 2031C910351223F231C
:100290006F220800AB1A56292B1A6229AB196D2957
:1002A0002F1F842918309B00AB1584292F1F5E292E
:1002B0009E0B84299B0B8429AB128429AB112B1232
:1002C000AB128429AB1614309000703189 10A6022F0
:1002D0003F236F2218309B0084292F1F75299E0B06
:1002E00084299B0B84292B168429AB1186197D291F
:1002F0000130900703189 10A81290530900 70318EF
:10030000910A60223F236F220800061D8F160619EE
:100310008F1208008F1AA3291F129F111F111F1C73
:1003200097291F100C308D000D308C009E299F1CCA
:10033000C8299F100E308D000F308C00B923A90101
:1003400008230F11C8291F1A172A9F19AF291F192F
:10035000BA29FF309E0090309B001F15172A9E0B74
:10036000172A9B0B172A1F109F140C30A900082373
:100370001F16172A9E0B172A9B0B172A1F14D03003
:10038000A9000823FF309E0090309B009F15172A7C
:100390000F1D1F2A8F18D3298F1483165130810007
:1003A000831205309C008619DA290130900 7031862
:1003B000910ADE290530900703189 10A0E30890052
:1003C0008316081483120808 8D000F3089008316E5
:1003D0000814831208088E0011088C0010080E0201
:1003E000031C8C0A0C080D020318092A0C30890022
:1003F00083160814831208089 1000D3089008316B3
:100400000814831208089000FF309E00FF309B0004
:100410000D2A00309E00A6309B003F239E0B0E2A23
:100420009B0B0E2A061B272A0F118F172E2A8F15BA
:100430008F1C1D2A0F118F13272A0F15272A8F1C97
:100440002 72A6F22831657308100831 28F100800ED
:100450000F193C2A8F1F3C2A061B342AA2012B307D
:10046000A3000230A4003C2AA20B3C2AA30B3C2A86
:10047000A40B3C2A0F158F1008002F184E2AAF1816
:100480004E2A2F194E2AAF194E2A2F1A4E2AAF1A6A
:100490004E2A2F1B4E2A061E4E2A502A0F118F134A
:1004A0000800 11089D0080301002031C9D0370306D
:1004B0001D020318080080309000703091000 80081
:1004C00011089D001008103C031C9D0A1D08723C79
:1004D000031808001030900072309100 08008C0161
:1004E0008D018E0105309200 10088C07031C7B2AB9
:1004F0008D0F7B2A8E0A11088D0703188E0A920B26
:10050000742A0310013002 3C031D892A8E0C8D0CC5
:100510008C0C9401950196013123A0309202 0318AE
:10052000992A01309702031899 2A01309802031C76
:10053000D22A86309702 0318A12A01309802031CA0
:10054000A92A01309802031CA92A38231030 9607E3
:100550008D2A31231030920 20318B62A01309702F7
:100560000318B62A01309802031CDE2A27309702AE
:100570000318BE2A01309802031CC12A3823960AA8
:10058000AA2A3123E830920 20318CA2A01309702BE
:100590000 31CD22A0330970 2031CD22A38231030BE
:1005A0009507C22A312364309202 0318DB2A0130F6
:1005B000970 2031CDE2A3823950AD32A31230A30F6
:1005C0009202031CE72A382310309407DF2A3123D4
:1005D00012089407 16080F39031DF02A0A309607EF
:1005E0001508F039031DF62AA030950715080F39B4
:1005F000031DFC2A0A3095071408F039031D022B4D
:10060000A030940714080F39031D082B0A309407F3
:100610008F1DE0308F190030AA000F1C0B300F180F
:1006200000030AA0714088C0015088D0016088E00EB
:100630002908920 02A0897002830980085 15971BF2
:10064000051597 1F05118C0D8D0D000000008511FB
:1006500000000000000000008E0D920D970D980B1E2BD0
:100660000800 0C0892000D0897000E0898000 8007A
:100670001 2088C0017088D0018088E000080010085A
:100680008C0011088D000F1C512B5C308C02031C58
:100690008D0308308D028F19512B78308C07031889
:1006A0008D0A8E011330920 0031005128E18051466
:1006B0008E1C051005168C0D8D0D8E0D920B552B75
:1006C00005128514851008009C0B6F2B0F1D6C2BD9
:1006D0006F2205309C006F2B0823FF309C000B110C
:1006E0009003F3089000530A1008316573081 0092
:1006F00085018312FF309C008B1708308D0001307C
:100700008C0010308E0085100314051 20D1B05148B
:10071000D1F051005168C0D8D0D8E0B852B0512EA
:10072000851485108901831608148312080891 0026
:1007300001308900831608148312080 89000A9016B
:100740008F01AF01AE01AB010F148F153F238C0158
:100750008D0120308E0005118C0BAC2B8519B22B2E
:1007600008515B32B85118D0BAC2B8E0BAC2B6F220B
:10077000005280C08890010088800831608155530D4
:1007800008900AA3089008814081EC42B0812081199
:100790008312 0D088900110888008316081555304A
:1007A0008900AA3089008814081ED42B0812081169
:0807B00083123F3089000800AC
:02400E00F23F7F
:00000001FF
```

От редакции. *К нам поступило письмо читателя из Минска Михалевича А.С. Цитируем его: " В конце 1997 г. я отдал в редакцию минского журнала "Радиолюбитель" статью "Просто телефон", в которой были даны схема и описание разговорного узла и вызывного устройства телефона. Статья и схема были опубликованы в "РЛ" 12/98 с искажениями, превратившими данную разработку в бессмысленный набор деталей. Не вдаваясь в подробности, следует заметить, что микросхемы D2 и D3 имеют "сквозное" питание, т.е. цепи питания этих микросхем включены последовательно".*

Отметим, что схема в том виде, в котором она опубликована в белорусском журнале, действительно, неработоспособна, поэтому по просьбе автора приводим неискаженную схему, а также оригинальное авторское описание ее с минимальными редакторскими правками.



Телефон-нофелет

А.С. Михалевич, г. Минск

Предлагаю схему телефонного аппарата **(см. рисунок)**, которая отличается от широко известных [1] тем, что в вызывном устройстве (ВУ) отсутствует высоковольтный разделительный конденсатор (ВУ постоянно включено в телефонную линию), а в качестве микрофонного и телефонного усилителей применены микросхемы К1436УН1 (аналог МС34119), благодаря чему сокращено до минимума количество элементов "обвязки" разговорного узла.

Данный телефон позволяет принять вызов и провести разговор. Его можно использовать на кухне или в ванной комнате, разместить внутри детских игрушек, в пенале для зубной щетки и т.п. При желании схему можно дополнить номеронабирателем.

Микросхема звонка К1436АП1 (аналог DBL5001/2) включена по стандартной схеме. Единственное отличие – в цепь питания микросхемы включен стабилитрон VD2 на напряжение 82 В. Благодаря этому ВУ не шунтирует линию при наборе номера и разговоре.

Разговорный узел собран на микросхемах D2 и D3. Конденсатор С3 и резистор R6 образуют фильтр питания для микрофона ВМ1. Конденсатор С7 блокировочный. Нагрузкой микросхемы D2 является резистор R8. Регулировка противоместного эффекта проводится резистором R9.

При стабильных параметрах элементов R5, ВМ1, R7, R8 переменный резистор R9 можно заменить двумя последовательно включенными постоянными резисторами.

Усиление телефона BF1 можно устанавливать резистором R10. Конденсатор С8 блокировочный. Микросхема D3 запитывается от параметрического стабилизатора VD5, С5.

Благодаря простоте и хорошей повторяемости, данную схему можно рекомендовать для использования в схемотехнике отечественных телефонных аппаратов.

Литература

1. Кизлюк А.И. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов отечественного и зарубежного производства.- М.: Библион, 1995.- 192 с.

Обмін досвідом

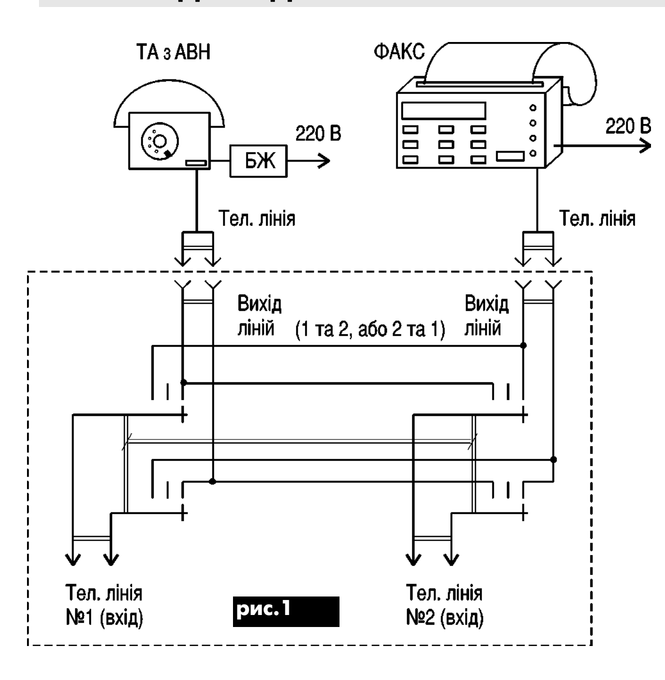


рис.1

Простий комутатор

В.О. Пантюхін, м.Київ

Уже декілька років я використовую на своєму робочому місці простий комутатор телефонних ліній. До пристрою **(рис.1)**, який являє собою перемикач з чотирма групами контактів, підключені дві телефонні лінії і два користувача, в якості яких можуть виступати телефон, телефакс, автовідповідач, автовизначник номеру (АВН), тощо. В залежності від положення перемикача користувачі можуть бути перекомутовані на будь-яку з ліній або зовсім відключені від телефонної мережі (середнє положення перемикача). Останнє дуже важливо зараз, враховуючи необхідність технічного захисту інформації: на час конфіденційної розмови засоби зв'язку краще відключити. Сам перемикач з допомогою клеючої стрічки можна розмістити у зручному для користувача місці **(рис.2)**.

Такий комутатор стане у нагоді всім працівникам, на робочому столі яких встановлено декілька засобів зв'язку. Тим більше, що виготовити його під силу навіть школяреві.

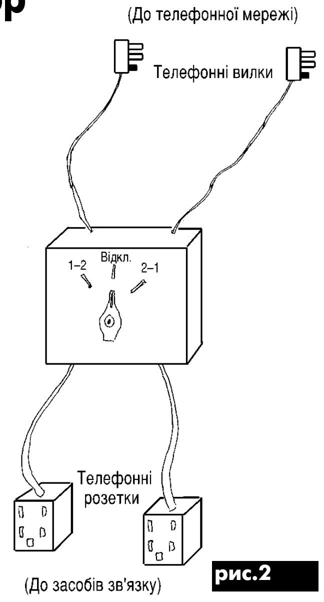


рис.2

С.Рябошапченко, г. Одесса

Как работать с телефаксом

При работе с обычным телефаксом различают три основных режима: копирование, передача, прием.

КОПИРОВАНИЕ. При копировании оригинал вкладывают в направляющие приемного лотка, которые можно регулировать по ширине листа. В подавляющем большинстве телефаксов оригинал вкладывают изображением вниз. Но все же стоит обратить внимание на пиктограмму, нанесенную рядом с направляющими. Она подскажет, как правильно вложить документ **(рис.1)**.



рис.1

Качество копии зависит от выбранного режима копирования. Для телефаксов (независимо от способа печати) строго стандартизирована разрешающая способность считывающе-печатного устройства, т.е. количество линий на миллиметр длины документа, которые можно четко воспроизвести.

Разрешающая способность телефаксов по вертикали не должна быть хуже 3,85 линии на миллиметр или 98 линий на дюйм (dot per inch – dpi). Разрешающая способность по горизонтали неизменна – 8 точек на миллиметр (204 dpi). Разрешающую способность по вертикали можно увеличить. Практически каждый телефакс, за исключением простейших (таких, как Nissei FAX-320, Murata F1, M5, M9000), имеет кнопку изменения разрешающей способности "RESOLUTION", которой можно установить режимы "STANDART" (3,85 лин./ мм), "FINE" (7,7 лин./мм – 196 dpi), "SUPER FINE" (15,4 лин./мм – 392 dpi).

В последнее время телефаксы некоторых производителей (особенно многофункциональные и телефаксы, печатающие на обычной бумаге) используют нестандартные границы области считывания изображения. Это обеспечивает более высокую разрешающую способность (как правило, 300x300 dpi для режима "STANDART" и 400x400 dpi для режима "FINE").

В некоторых моделях телефаксов кнопкой "HALF TONE" (полутон) или кнопкой "RESOLUTION" можно установить режим копирования документов с полутонами, что обеспечивает удовлетворительное воспроизведение документов с фотографиями. В зависимости от модели телефакса может воспроизводиться 16, 32 или 64 полутона (градации "серого").

Многие модели телефаксов имеют кнопку выбора контрастности "ORIGINAL" ("CONTRAST"), с помощью которой можно изменять относительную чувствительность считывающего устройства между уровнями "черного" и "белого" (аналогично тому, как осуществляется регулировка контрастности в телевизоре).

"ORIGINAL" обычно имеет три режима: "NORMAL", "LIGHT ORIGINAL", "DARK ORIGINAL" ("DARKER"), что означает нормальный оригинал, светлый оригинал, темный оригинал.

Нормальный оригинал – это обычный документ, например, черный шрифт на белой бумаге. Светлый оригинал – это текст, написанный чернилами красного или зеленого цвета или содержащий какие-либо яркие цветные элементы изображения. Темный оригинал – это текст на темной (небелой) бумаге. Таким образом, манипулируя двумя кнопками "RESOLUTION" и "ORIGINAL", можно добиться хорошего качества копии в зависимости от качества оригинала.

Режим копирования обычно включается нажатием кнопки "START" при условии, что оригинал вставлен в приемный лоток и телефонная трубка не снята. В некоторых моделях телефаксов для этого служит отдельная кнопка "COPY" (копирование). Если предварительно никаких установок не сделано, копирование будет в режимах "STANDART" (для разрешающей способности) и "NORMAL" (для контрастности). В некоторых моделях телефаксов, например, "Panasonic", при копировании автоматически устанавливается режим контрастности "FINE", что повышает качество копии.

Многие модели телефаксов позволяют сделать необходимое количество копий с оригинала, пропустив его всего один раз через считывающее устройство. Такие устройства после нажатия кнопки "COPY" ("START/COPY") запрашивают ввод требуемого количества экземпляров копии. Если же на передней панели телефакса есть кнопка "MEMORY" (память), то при ее нажатии изображение оригинала считывается во внутреннюю память устройства. После этого можно распечатать необходимое количество копий документа или передать его другому абоненту. Особенно широко эту возможность используют в многофункциональных телефаксах.

ПЕРЕДАЧА. Для передачи документа нужно так же, как и при копировании, вложить оригинал в направляющие приемного лотка и установить, если это требуется, режимы четкости и контрастности. При этом нужно учитывать, что в режимах четкости "FINE" или "SUPER FINE", а тем более "HALF TONE" время передачи значительно возрастает, что при междугородной связи отражается на сумме счета. Кроме того, передача в каком-либо из этих режимов возможна лишь в том случае, если принимающий аппарат также имеет аналогичные режимы работы.

После этого необходимо снять микротелефонную трубку (или нажать кнопку включения громкоговорящего набора), набрать телефонный номер абонента и ждать ответа. После ответа абонента нужно попросить его нажать кнопку "START" и самому сделать то же. При этом совершенно безразлично (вопреки бытующему мнению), кто раньше нажмет кнопку "START". Тот, кто передает факсимильное сообщение, перед нажатием кнопки "START" должен убедиться в наличии сигнала принимающего телефакса только лишь для того, чтобы не занимать понапрасну линию связи. Дело в том, что если кнопка "START" будет нажата вхолостую, то оператор уже не сможет вывести аппарат из этого режима*, пока не окончится полный цикл факсимильной процедуры, который может длиться до 1 мин. Разумеется, впоследствии придется оплачивать такое неоправданно долгое занятие телефонной линии.

Если ответил автоответчик, то лучше всего, не дожидаясь окончания приветствия (исходящего сообщения, записанного в электронную память или на микрокассету), дважды нажать кнопку « * » (тем самым переведя свой аппарат в режим тонального набора номера)**. В этот момент в трубке слышен короткий тональный сигнал, который направляется противоположной стороне. Приняв этот сигнал, телефакс противоположного абонента автоматически перейдет в режим приема, и Вы услышите непрерывный сигнал изменяющейся тональности, которым отвечает любой факсимильный аппарат, находящийся в режиме приема. Ваше устройство может автоматически ответить на этот сигнал и перейти в режим передачи. Однако эта функция автоответа (в русскоязычных руководствах пользователя она именуется "дружелюбный прием") программируется пользователем и имеется не у всех моделей. Если Ваш аппарат не переходит автоматически в режим передачи, нажмите кнопку "START".

Передать факсимильное сообщение можно и тогда, когда кто-то позвонил вам. Действия при этом ничем не отличаются от описанных выше.

В тех случаях, когда вы передаете сообщение в другую страну и не знаете языка, можно воспользоваться следующим способом: как только услышите, что на противоположной стороне снята трубка, – сразу же нажмите кнопку "START".

Если вы желаете продолжить разговор с абонентом по окончании передачи, воспользуйтесь функцией запроса разговора. Для этого до окончания передачи нажмите кнопку "MONITOR" ("SP-PHONE") или "VOICE REQUEST". В этом случае телефакс на противоположной стороне по окончании приема звуковым сигналом и сообщением на дисплее оповестит Вашего абонента о том, что ему следует взять трубку.

Сеанс факсимильной связи начинается с передачи идентификационных параметров абонента: номера его телефона и так называемого ЛОГО – имени, названия фирмы, организации, имени и фамилии пользователя или иной аббревиатуры. Этого требуют существующие международные правила, согласно которым помимо номера телефона и ЛОГО пользователя указывается также дата и время передачи сообщения.

ПРИЕМ. Если телефакс не имеет автоответчика, прием факсимильных сообщений возможен в двух режимах: ручном и автоматическом.

Ручной режим приема ("MANUAL") требует участия оператора. Вам позвонили и попросили принять факсимильное сообщение.

* Хотя некоторые модели телефаксов это и позволяют, но они обязательно потребуют у оператора подтверждения – действительно ли он желает прервать связь.

** Это возможно лишь у тех аппаратов, у которых рядом с кнопкой « * » на клавиатуре набора номера есть надпись "TONE".

Вы должны всего лишь нажать кнопку "START". Не забывайте во время приема пользоваться функцией запроса разговора, если необходимо продолжить беседу с абонентом.

Возможность автоматического приема имеют все модели телефаксов, включая простейшие. В этом режиме после поступления вызова аппарат начинает подсчет числа посылок вызывного сигнала ("звонков") и после их определенного количества, установленного пользователем, автоматически включает режим "START" (если до этого не была снята микротелефонная трубка).

Аппараты со встроенным автоответчиком могут иметь три режима приема: "ANS/FAX (TAD/FAX)", "FAX" и "TEL". Независимо от выбранного режима приема всегда можно набирать телефонный номер и передавать факсимильные сообщения. Рассмотрим работу телефакса в каждом из этих режимов.

ANS/FAX (TAD/FAX) – автоответчик/факс. В этом режиме телефакс работает как автоответчик с возможностью записи поступающего (входящего) речевого сообщения и автоматического приема факсимильного сообщения. На все поступающие звонки аппарат отвечает воспроизведением предварительно записанного приветствия.

Во время воспроизведения приветствия автоответчик телефакса ожидает тональный сигнал передающего факсимильного аппарата и, если он последует, автоматически включает режим "START". Если же такой тональный сигнал не обнаруживается, автоответчик продолжает запись, и вызывающий абонент может оставить свое речевое сообщение.

Этот режим можно включать на время отсутствия абонента или когда ответ на вызов не желателен. Кстати, заметим, что запись входящего сообщения производится, как правило, при одновременном громкоговорящем воспроизведении, поэтому при желании всегда можно, сняв трубку, продолжить беседу с интересующим абонентом. Запись входящего сообщения после снятия трубки останавливается.

FAX – только факс. В этом режиме телефакс отвечает на все вызовы сигналом изменяющейся тональности высокой частоты, т.е. автоматически включается режим "START" для приема факсимильного сообщения. В этом режиме можно набирать телефонный номер и передавать факсимильные сообщения. Однако ответить голосом на входящий вызов скорее всего не удастся.

Режим "FAX" рекомендуется использовать для автоматического приема факсимильных сообщений, когда есть телефонный аппарат с отдельным абонентским номером. Этот режим аналогичен упоминавшемуся выше автоматическому режиму приема.

TEL – только телефон. В этом режиме телефакс не отвечает автоматически на телефонные звонки, а работает аналогично обычному телефонному аппарату. Во многих телефаксах, имеющих этот режим, предусматривается автоматический переход в режим "ANS/FAX (TAD/FAX)", если телефонную трубку не снимают до истечения 15 вызывных сигналов.

Если при ответе на вызов слышны одиночные тональные сигналы передающего телефакса, свое устройство следует перевести в режим приема нажатием кнопки "START".

Телефаксы "Panasonic", начиная с модели KX-F130, и некоторые другие имеют кроме трех описанных режимов четвертый – режим автоматического приема TEL/FAX – телефон/факс. В этом режиме телефакс:

а) автоматически принимает факсимильные сообщения, если поступает тональный сигнал передающего телефакса (т.е. если абонент передающей стороны сразу нажмет кнопку "START");

б) формирует двойной вызывной сигнал, отличающийся от обычного, и тем самым обращает внимание абонента на то, что с ним хотят говорить, в тех случаях, когда после ответа (автоматического "снятия трубки") тональный сигнал передающего телефакса не обнаруживается. Вызывающему абоненту в это время воспроизводится исходящее сообщение (приветствие), записываемое специально для режима TEL/FAX. Этот режим можно использовать и тогда, когда абонент находится в непосредственной близости от аппарата и может сам ответить на голосовой вызов, но не хочет подходить к телефаксу.

Следует отметить, что на отечественных каналах связи специальное устройство, встроенное в телефакс для определения наличия тонального сигнала передающего телефакса, может работать ненадежно из-за повышенного уровня шумов в телефонной линии.

Для удобства пользования режимами TEL/FAX и ANS/FAX предусмотрена функция "день/ночь" (DAY/NIGHT MODE), которая позволяет проводить автоматическое переключение режимов TEL/FAX и ANS/FAX в зависимости от времени суток. Для этого во внутреннюю память телефакса вводят два значения времени (часы и минуты). Одно – для включения режима TEL/FAX (например, 8:00 утра), а другое – для включения режима ANS/FAX (например, 5:00 вечера).

В первой строке принятого сообщения Вы обязательно увидите дату и время передачи (если передающий телефакс имеет встроенные часы), номер телефона абонента, отправившего сообщение, его ЛОГО, номер листа (страницы). Может также указываться номер телефона абонента, которому сообщение адресуется. В последней строке принятого сообщения принимающий телефакс (в зависимости от модели) может продублировать дату и время приема и пронумеровать листы.

Основные кнопки управления и индикаторы телефакса

Кнопки управления и индикаторы, расположенные на панели управления телефакса, при всем многообразии моделей могут выполнять одинаковые функции, но быть поразному обозначены.

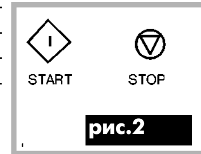


рис.2

Основные кнопки управления

"START" – кнопка включения режимов приема, передачи **(рис.2)**. Часто используется для вывода различных распечаток или ввода во внутреннюю память телефакса значений основных пользовательских установок. В этих случаях может обозначаться как "START/SET".

"COPY" – кнопка включения режима копирования. Может быть совмещена с кнопкой "START" и обозначена в этом случае как "START/COPY".

"STOP" ("STOP/CLEAR", "RESET") – кнопка для остановки режимов приема, передачи, копирования, распечатки. Может использоваться для отмены значений основных пользовательских установок.

"RESOLUTION", "ORIGINAL" ("CONTRAST") – кнопки подбора возможностей оптического считывающего устройства телефакса для передачи или копирования оригинала с наилучшим качеством.

"RECEIVE MODE" ("MODE", "TEL/FAX", "AUTO RCV") – кнопка выбора режима приема. Можно устанавливать ручной режим ("MANUAL"), при котором прием факсимильного сообщения возможен только при участии оператора, или автоматический ("AUTO", "FAX"), при котором "START" включается без участия оператора. В аппаратах со встроенным или внешним автоответчиком этой кнопкой можно устанавливать третий режим приема. Чаще всего он обозначен как "ANS/FAX" или "TAD/FAX".

"MONITOR" ("ON-HOOK", "DIAL") – кнопка для набора номера без снятия телефонной трубки. Телефаксы, имеющие такую кнопку, позволяют только слышать ответившего абонента, но не говорить с ним. Для этого придется взять трубку.

"SPEAKER" ("SP-PHONE", "SPEAKER PHONE") – кнопка для набора номера и ведения разговора без снятия телефонной трубки.

"VOICE REQ." ("VOICE REQUEST", "VOICE STDBY") – кнопка запроса разговора по окончании приема-передачи факсимильного сообщения (для моделей, у которых отсутствует кнопка "MONITOR" или "SPEAKER").

"PROGRAM" ("MENU", "FUNCTION") – кнопка перевода телефакса в режим установки значений основных пользовательских функций (программирования).

Индикаторы

"POWER" – телефакс включен в сеть электропитания. В аппаратах с дисплеем индикатор может отсутствовать. В этом случае его заменяет свечение дисплея.

"START" ("ON LINE") – указывает на то, что приемно-передающее устройство телефакса подключено к телефонной линии. Телефонные переговоры при этом невозможны.

"ALARM" ("ERROR") – указывает на аварию (ошибку) при приеме-передаче, неисправность аппарата, открытую крышку, смятие оригинала.

"PAPER OUT" ("NO PAPER") – указывает на отсутствие или окончание бумаги для печати (термобумаги).



РАДІОУСТАТКУВАННЯ МЕРЕЖ СТАНДАРТУ MPT1327

А.Ю. Пивовар, м. Полтава

Зараз в Україні йде активне впровадження і розвиток різноманітних систем рухомого зв'язку. Гідне місце серед них займають системи, які використовують стандарт MPT. Завдяки відкритості стандарту ряд незалежних виробників (Fylde, Icom, Kenwood, Motorola, Nokia, Rohde&Schwarz, Simoco, Tait) пропонують своє устаткування для систем даного типу. Число виробників, що пропонують устаткування радіозв'язку, зростає. І торгові марки, що прийшли на український ринок у період його стихійного становлення, поступово втрачають свої позиції – відбувається поступовий перерозподіл ринку. На жаль, мережі даного стандарту в Україні будуються поки що винятково на імпортному устаткуванні. У статті дано порівняльний аналіз радіоустаткування стандарту MPT головних виробників.

Абонентські радіостанції

Motorola

Продукція фірми Motorola (США), що спеціалізується на виробництві абонентського устаткування, широко поширена на українському ринку. Всі радіостанції є симплексними і/або напівдуплексними.

Радіостанції Motorola серії 600 призначені для роботи в транкінгових системах радіозв'язку з можливістю роботи в традиційних системах двостороннього радіозв'язку. Надійні, недорогі радіостанції відповідають військовому стандарту армії США MIL-STD-810 по вібростійкості і європейському стандарту IP54 по волого- і пилезахисту. Портативні радіостанції поставляють як зі зручною клавіатурою і 8-символьним дисплеєм, так і з мінімальним набором органів управління. Аналогічні варіанти поставок існують і для мобільних станцій. Функціональні можливості: пріоритетні, індивідуальні і групові виклики; повторний виклик останнього набраного номера; автоматичний прийом повідомлень; контроль викликів; автоматичне визначення номера абонента, що викликає; таймер тривалості розмови.

Фірма Motorola розробила програмне забезпечення для надання користувачам можливості програмувати основні характеристики радіостанцій, необхідні для роботи в конкретній системі зв'язку, без ризику ненавмисної зміни важливих властивостей цієї системи.

Радіостанції Motorola серії 1200 мають більш широкий набір функціональних можливостей і можуть працювати в різноманітних системах зв'язку. Вони відповідають стандартам MIL-STD-810 C, D, E і IP54. Портативні радіостанції поставляють з великим дисплеєм і DTMF-клавіатурою або без неї з одностороннім дисплеєм. Мобільні станції – із дворядковим дисплеєм і DTMF-клавіатурою або з однорядковим дисплеєм і 6-клавішною клавіатурою.

Kenwood

Радіостанції фірми Kenwood (Японія) являють собою поєднання простоти використання і малої ваги з відмінними технічними характеристиками. Портативні станції можуть поставлятися як із клавіатурою, так і без неї. Цікава особливість цих станцій – дисплей на рідких кристалах (РК-дисплей) із реверсом зображення, що дозволяє читати його показання з обох боків радіостанції. Пристрої відповідають стандартам MIL-STD-810 C, D, E. Мобільні радіостанції поєднують мінімальний набір органів управління і функціональну широту з гнучкою можливістю розширення, мають великий дисплей, ударостійкий корпус.

Simoco

Мобільні радіостанції марки Simoco відрізняє надійність і простота управління. Модель PRM 8060 – станція із стандартними функціями. Модель PRM 8070 має розширений набір можливостей і призначена для диспетчерів і професійних користувачів. Станція FM1200 забезпечує надійну і високоякісну передачу голосу і даних, дуже зручна для монтажу, тому що має окремий передавальний модуль і панель управління. Портативні радіостанції SRP8021/SRP8031 зручні і прості в управлінні, мають РК дисплей. Модель SRP8031 оснащена повнофункціональною клавіатурою. Характеристики радіостанцій виробництва фірм Motorola, Kenwood і Simoco наведені в **табл.1**.

Icom

Корпорація Icom (Японія) випускає практично весь спектр устаткування радіозв'язку від ретрансляторів до мініатюрних радіостанцій. Радіостанції Icom задовольняють вимогам протоколів MPT1327 і MPT1352, мають канали для роботи в нетранкінговому режимі. Всі вони задовольняють вимогам MIL-STD-810 і можуть використовуватись в найкритичніших умовах експлуатації. Радіостанції ICOM стандарту MPT1327 пройшли тестування в британській військовій транкінговій системі зв'язку і показали високу надійність, стійкість до зовнішніх впливів і гарні електричні параметри. Зараз ці радіостанції працюють у різноманітних системах в усьому світі з базовим устаткуванням різних виробників. Вони сумісні з усіма транкінговими системами протоколу MPT. Їх відрізняє невисока вартість, широкі можливості організації виклику: диспетчерський, індивідуальний, груповий, пріоритетний і телефонний виклик можливий як у голосовому режимі, так і в режимі статусного повідомлення. На **рис.1** показано портативну радіостанцію IC-F35, а на **рис.2** – автомобільну радіостанцію IC-F1500.



рис.1

TAIT

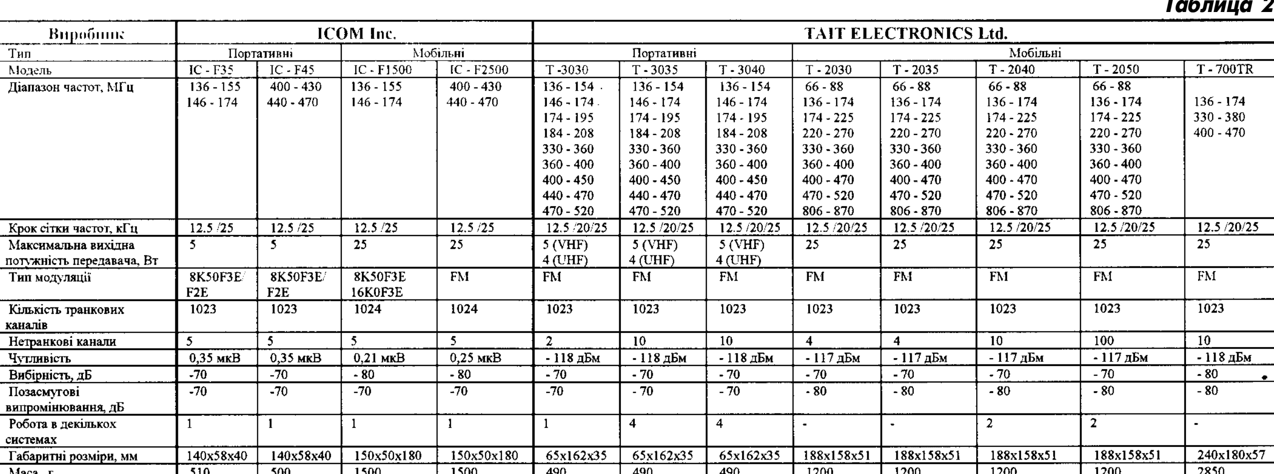
Фірма TAIT (Нова Зеландія) одержала міжнародне визнання насамперед як виробник устаткування для мереж MPT1327. Вона пропонує як базові, так і абонентські станції. Продукцію цієї фірми відрізняє висока культура виробництва, гарне співвідношення ціна/якість. Майже всі радіостанції напівдуплексні. Їх технічні характеристики приведені в **табл.2**.

Портативні радіостанції представлені серією T3000. Вони оснащені великим РК дисплеєм із підсвічуванням, що дозволяє працювати в темряві. На дисплеї відображаються номер абонента і основні параметри, що характеризують роботу радіостанцій. Управління радіостанціями цілком цифрове, то-

Таблиця 1

Виробник	Motorola				Kenwood			Simoco		
Тип	Портативні		Мобільні		Портативні	Мобільні		Портативні	Мобільні	
Модель	GP600	GP1200	GM600	GM1200	TK255/355	TK715	TK815	SRP8021 SRP8031	PRM8060 PRM8070	FM1200
Діапазон частот, МГц	136 - 174 (VHF) 403 - 433 438 - 470 (UHF)	136 -174 (VHF) 403 - 470 450 - 520 (UHF)	136 -174 (VHF) 300 - 345 403 - 470 (UHF)	136 -174 (VHF) 403 - 470 450 - 520 (UHF)	TK255: 229 - 232 223 - 226 254 - 260 262 - 268 176 - 183,5 200,5 - 207,5 184,5 - 191,5 192,5 - 199,5 TK355: 406 - 430	254 - 259 262 - 267 229 - 230,5 223 - 224,5 162 - 165 157 - 161 165 - 168 170 - 173 162 - 168 150 - 174 177 - 183 185 - 191 201 - 207 193 - 199	455 - 455,5 465 - 465,5 417 - 419 406 - 409 162 - 165 157 - 161 453 - 457 460 - 462 440 - 449 425 - 432	138 - 174 403 - 440 440 - 470 174 - 208 223 - 235	66 - 88 132 - 156 146 - 174 192 - 225 410 - 430 400 - 440 425 - 450 440 - 470 470 - 500	VHF: 66 - 88 146 - 174 174 - 208 UHF: 410 - 440 425 - 450 440 - 470
Крок сітки частот, кГц	12.5	12.5 /20/25	12.5 /20/25	12.5 /25	12.5	12.5 /6.25	12.5 /6.25	12.5 /20/25	12.5 /25	
Максимальна вихідна потужність передавача, Вт	5 (VHF) 4 (UHF)	5 (VHF) 4 (UHF)	25	25 (VHF) 10 (UHF)	5 (TK255) 4 (TK355)	25	25	5	25	25/30 (VHF) 30 (UHF)
Тип модуляції	FM: 8K50G3, 14F3, 16F3	FM: 8K50G3, 14F3, 16F3	FM: 8K50G3, 14F3, 16F3	FM: 8K50G3, 14F3, 16F3	F3E	F3E	F3E	FM	FM	FM: F3E
Кількість транкових каналів	1024	1024	1024	1024				1024	1024	1024
Чутливість, мкВ	0,35	0,3	0,35	0,4	0,25	0,2	0,2	0,3	0,31	0,3
Вибірність, дБ	-60	-60	-60 (12.5 кГц) -70 (20/25 кГц)	-60	-63	-70	-68	-60 (12.5 кГц) -70 (20/25 кГц)	-60 (12.5 кГц) -70 (25 кГц)	-70 (25 кГц)
Інтермодуляційні спотворення, дБ	-65	-70	-65	-70	-65	-70	-68	-65	-65	-76
Фільтрація паразитних сигналів, дБ	-70	-70	-70	-70	-70	-90	-80	-70	-70	-80
Спотворення звука при передачі, %	3	5	5	5	5	3	3	-	5	3
Габаритні розміри, мм	155x58x43	160x59x39	44x160x168	44x168x180	155x57,5x30,5	40x133x140	40x133x140	145x58x42	210x160x45	210x185x58
Маса, г	520	563	1030	1570	500	900	900	570	1800	1800

Таблиця 2



Виробник	ICOM Inc.				TAIT ELECTRONICS Ltd.							
Тип	Портативні		Мобільні		Портативні			Мобільні				
Модель	IC - F35	IC - F45	IC - F1500	IC - F2500	T -3030	T - 3035	T - 3040	T - 2030	T - 2035	T - 2040	T - 2050	T - 700TR
Діапазон частот, МГц	136 - 155 146 - 174	400 - 430 440 - 470	136 - 155 146 - 174	400 - 430 440 - 470	136 - 154 146 - 174 174 - 195 184 - 208 330 - 360 360 - 400 400 - 450 440 - 470 470 - 520	136 - 154 146 - 174 174 - 195 184 - 208 330 - 360 360 - 400 400 - 450 440 - 470 470 - 520	136 - 154 146 - 174 174 - 195 184 - 208 330 - 360 360 - 400 400 - 450 440 - 470 470 - 520	66 - 88 136 - 174 174 - 225 220 - 270 330 - 360 360 - 400 400 - 470 470 - 520 806 - 870	66 - 88 136 - 174 174 - 225 220 - 270 330 - 360 360 - 400 400 - 470 470 - 520 806 - 870	66 - 88 136 - 174 174 - 225 220 - 270 330 - 360 360 - 400 400 - 470 470 - 520 806 - 870	66 - 88 136 - 174 174 - 225 220 - 270 330 - 360 360 - 400 400 - 470 470 - 520 806 - 870	136 - 174 330 - 380 400 - 470
Крок сітки частот, кГц	12.5 /25	12.5 /25	12.5 /25	12.5 /25	12.5 /20/25	12.5 /20/25	12.5 /20/25	12.5 /20/25	12.5 /20/25	12.5 /20/25	12.5 /20/25	12.5 /20/25
Максимальна вихідна потужність передавача, Вт	5	5	25	25	5 (VHF) 4 (UHF)	5 (VHF) 4 (UHF)	5 (VHF) 4 (UHF)	25	25	25	25	25
Тип модуляції	8K50F3E/ F2E	8K50F3E/ F2E	8K50F3E 16K0F3E	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM	FM
Кількість транкових каналів	1023	1023	1024	1024	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023
Нетранкові канали	5	5	5	5	2	10	10	4	4	10	100	10
Чутливість	0,35 мкВ	0,35 мкВ	0,21 мкВ	0,25 мкВ	- 118 дБм	- 118 дБм	- 118 дБм	- 117 дБм	- 117 дБм	- 117 дБм	- 117 дБм	- 118 дБм
Вибірність, дБ	-70	-70	- 80	- 80	- 70	- 70	- 70	- 70	- 70	- 70	- 70	- 80
Позасмугові випромінювання, дБ	-70	-70	-70	-70	-70	- 70	- 70	- 80	- 80	- 80	- 80	- 80
Робота в декількох системах	1	1	1	1	1	4	4	-	-	2	2	-
Габаритні розміри, мм	140x58x40	140x58x40	150x50x180	150x50x180	65x162x35	65x162x35	65x162x35	188x158x51	188x158x51	188x158x51	188x158x51	240x180x57
Маса, г	510	500	1500	1500	490	490	490	1200	1200	1200	1200	2850

Таблиця 3

Тип		Портативна		Портативна		Портативна		Портативна		Автомобільна/ портативна		Автомобільна	
Модель		H70		H75		H85		H80	H81	R72		R40	
		Передача	Прийом	Передача	Прийом	Передача	Прийом			Передача	Прийом	УКХ	ДМХ
Діапазон частот, МГц	Напівдуплекс	300 - 308 400 - 423 445 - 470 480 - 490	336 - 344 415 - 430 443 - 458 490 - 500	223 - 225 300 - 308 336 - 346 400 - 423 445 - 470 486 - 489 507 - 512	229 - 231 336 - 344 344 - 350 415 - 430 443 - 458 496 - 499 482 - 487	300 - 308 417.5 - 419.6 806 - 821	336 - 344 427.5 - 429.5 851 - 866	406 - 430 800		300 - 308 336 - 346 400 - 423 438 - 440 450 - 455	336 - 344 344 - 350 415 - 430 431 - 433 460 - 465	138 - 150 150 - 174 223 - 235	380 - 400 400 - 440 440 - 470 470 - 500
	Дуплекс	300 - 308 336 - 340 408 - 413 410 - 415 415 - 420 417 - 421 450 - 455 453 - 457 458 - 463 486 - 489	336 - 344 346 - 350 418 - 423 420 - 425 425 - 430 407 - 411 460 - 465 463 - 467 448 - 453 496 - 499	300 - 308 336 - 346 410 - 415 415 - 420 458 - 463 486 - 489	336 - 344 344 - 350 420 - 425 425 - 430 448 - 453 496 - 499	300 - 308 417.5 - 419.6 806 - 821	336 - 344 427.5 - 429.5 851 - 866			300 - 308 336 - 346 410 - 415 415 - 420 438 - 440 450 - 455	336 - 344 344 - 350 420 - 425 425 - 430 431 - 433 460 - 465	-	-
Крок сітки частот, кГц		12.5 або 25		12.5 або 25		12.5 або 25		12.5 або 25		12.5 або 25		12.5 або 25	
Вихідна потужність передавача, Вт		1 - при дуплексі 2 - при напівдуплексі		1 - при дуплексі 2.5 - при н/дуплексі		1 - при дуплексі 4 - при напівдуплексі		4		10 - при дуплексі 15 - при напівдуплексі		15	10
Чутливість приймача		0.3 мкВ		- 112 дБ		- 113 дБ		- 113 дБ		- 113 дБ		0.7 мкВ	
Вид модуляції		FM		FM		FM		FM		FM		FM	
Маса, г		480		480		345		500		1800		1800	
Габаритні розміри, мм		177x58x36		177x58x36		152x54x34		155x55x36		82x115x20		50x173x178	

му на них відсутні, на відміну від радіостанцій Motorola, які-небудь органи регулювання. Особливістю радіостанцій серії T3000 є можливість роботи в режимах телефонної трубки і на зовнішній динамік, що підвищує зручність користування, а також може забезпечити додатковий захист інформації і більш якісну роботу в умовах високих акустичних шумів.

Мобільні радіостанції TAIT представлені серією T2000. Зараз випускається дев'ять моделей мобільних радіостанцій, що різняться за функціональними можливостями і сервісом. Всі радіостанції оснащені голосним звуковим викличним пристроєм, що дозволяє сповістити абонента навіть у тому випадку, якщо він знаходиться поза автомобілем. Для роботи в складі транкінгових систем фірма виробляє 6-клавішні радіостанції T2030, T2033, T2035 і повноклавішні T2040 і T2050. Для радіостанцій T2000 пропонується велика кількість аксесуарів, що значно розширюють їх можливості. Набір аксесуарів містить у собі: настільне джерело живлення, декілька різноманітних мікрофонів і виносний гучномовець, телефонну трубку, комплект пристроїв, що звільняють руки оператора від управління радіостанцією, DTMF-кодер, комплект пристроїв для віддаленого монтажа панелі управління. Радіостанції можна комплектувати додатковими інтерфейсами, що розширюють їх функціональні можливості: блоком пейджингового кодера стандарту POCSAG, платами, що забезпечують передачу даних із швидкістю до 2,4 кбіт/с, блоком лінійного інтерфейса, що дозволяє використовувати T2000 як ретранслятор.

Nokia

Сімейство транкінгових радіостанцій Nokia (Фінляндія) розроблено відповідно до вимог фахових користувачів транкінгових систем радіозв'язку і відповідає специфікаціям MPT1327/1343, ETS 300086/113. Основні технічні характеристики радіостанцій наведені в **табл.3**.

NokiaH70 – малогабаритний портативний радіотелефон рухомого зв'язку для роботи в дуплексному або напівдуплексному режимах. Це найбільш просте виконання абонентського термінала.



рис.2

NokiaH75 – портативний дуплексний радіотелефон. Його особливості – компактність, продумана конструкція клавіатури, чіткість показань дисплея, міцна конструкція з захистом від пилу і води.

NokiaH85 – портативна дуплексна радіостанція, запущена у виробництво в 1998 р. Розроблена для надійної і простої щоденної експлуатації.

NokiaH80/H81 **(рис.3)** являють собою напівдуплексні малогабаритні носимі радіостанції з розширеним набором функцій для мовного зв'язку і передачі даних. H80 має повну алфавітно-цифрову клавіатуру, що і складає основну її відмінність від H81, що призначена для роботи в групах. Пошук запрограмованих номерів у H81 здійснюється клавішами прокручування, а новий номер можна установити з допомогою клавіші "швидкого збереження".

Автомобільна/носима дуплексна радіостанція NokiaR72 являє собою багатофункціональний радіотелефон для роботи у всіх мережах рухомого радіозв'язку MPT1327/1343, орієнтованих на професійних користувачів. Вона має малі габарити і забезпечує високі робочі характеристики.

NokiaR40 – універсальна автомобільна напівдуплексна радіостанція. Випускається для діапазонів МХ і ДМХ. Відрізняється високою економічністю і широким набором аксесуарів для різноманітних варіантів використання. R40 може бути укомплектована двома типами пристроїв управління для експлуатації як в автомобільному, так і в настільному варіантах.

Серед устаткування фірми для транкінгових мереж є радіотаксофон на базі приймально-передавального блоку радіостанції R72. Також пропонується телеадаптер AL-72, призначений для сполучення аналогових кінцевих пристроїв (телефонних і факсимільних апаратів, автовідповідачів, аналогових модемів) з радіостанцією Nokia R72. Це устаткування дозволяє вирішувати проблему забезпечення зв'язком міських і сільських районів, де звичайні абонентські лінії недоступні.



рис.3

(Далі буде)

(Материал предоставлен АО «MKT-COMMUNICATION»)



Мал, да удал!

Продолжая разговор о миниатюрных трансиверах, сегодня мы представляем Вашему вниманию нечто особенное. Это малютка Yaesu VX-5R. Ее внешность **(см. рисунок)** и миниатюрный вес заставляют думать, что перед нами что-то вроде «домашней» или «security» радиостанции, с которыми мы уже знакомили читателей в предыдущих публикациях. Однако лишь поверхностный взгляд на технические характеристики «крохи» вызывает сначала недоумение, а затем и удивление. Вы заинтригованы? Итак, **что же на самом деле представляет собой Yaesu VX-5R...**

Выходная мощность 5 Вт! Представив модель VX-5R, разработчики Yaesu в очередной раз изменили представления о размерах портативных радиостанций. Несмотря на экстремально малые габариты, VX-5R обеспечивает выходную мощность 5 Вт в диапазонах 50 МГц и 144 МГц и 4,5 Вт в диапазоне 430 МГц.

Не просто мощный, но и емкий Li-Ion аккумулятор

VX-5R может работать от 7 (полный цикл) до 15 (прием) часов благодаря новому Li-Ion аккумулятору емкостью 1100 мА•ч. Время заряда аккумулятора поставляемым в комплекте адаптером 5 ч.

Невероятные технологии сохранения заряда аккумулятора

Разработчики оснастили микропроцессор VX-5R функцией сохранения заряда аккумулятора, работающей по нескольким дополняющим друг друга алгоритмам:

в режиме приема – процессор может погружать трансивер в состояние «сна», так как активность приемника является периодической – 0,2/0,3/0,5/1,0/2,0 с;

в режиме передачи – выходная мощность передатчика является динамически изменяющейся функцией, аргументом которой есть мощность входного сигнала;

по команде заранее запрограммированного таймера, (0,5/1/3/5/8 ч), в случае отсутствия активности, трансивер автоматически выключается;

четыре уровня выходной мощности, в т. ч. 300 мВт для обеспечения локальных задач;

светодиодный индикатор «прием/передача» как элемент потребления энергоресурса может быть отключен.

Ультраширокий рабочий диапазон

Режим работы приемника автоматически настраивается в зависимости от выбранного рабочего диапазона:

Рабочий диапазон приемника	Диапазон частот, МГц
АМ вещательный	0,5 – 1,8
КВ вещательный	1,8 – 16
6 м любительский	48 – 59
ЧМ/ТВ вещательный	59 – 108
Авиационный	108 – 137
2 м любительский	137 – 174
УКВ (МВ) ТВ	174 – 222
УКВ	222 – 420
70 см любительский	420 – 470
УКВ (ДМВ) ТВ	470 – 729
УКВ	800–999

Рабочий диапазон передатчика 50–54 МГц; 144–148 МГц; 430–450 МГц.

Удобный ЖК-дисплей

Трехстрочный дисплей VX-5R отображает рабочую частоту, частоту смежного диапазона, мощность принимаемого и передаваемого сигналов. В нужный момент можно включить подсветку, а также воспользоваться подсказками пиктографических иконок, облегчающих процесс настройки параметров.

Надежная конструкция

Основанием конструкции VX-5R является литое шасси из алюминиевого сплава. Его достоинства – малая масса, отличный материал для радиатора выходных каскадов и, главное, надежность. Корпорация Yaesu утверждает, что VX-5R самое надежное изделие из производимых ею когда-либо. Радиостанция отвечает требованиям военного стандарта США (MIL-810).

Термометр и барометр? Пожалуйста!

Дополнительно устанавливаемый модуль SU-1 добавит к функциям Вашей станции еще барометр и термометр. Даже в выключенном состоянии VX-5R может отображать на дисплее температуру воздуха и атмосферное давление.

Спектроскоп

Уровень сигнала на пяти ближайших каналах выше и ниже активного VX-5R поможет увидеть спектроскоп Spectra-Scope TM.

Развернутая система памяти

Система памяти VX-5R обеспечивает 220 регистров постоянной памяти, «домашний» канал в каждом диапазоне, 10 пар «граница диапазона» для режима сканирования и пять групп памяти (до 24 каналов из постоянной памяти может быть занесено в каждую группу).

Буквенно-цифровой дисплей

Любому каналу можно присвоить 8-разрядное буквенно-цифровое собственное имя, что существенно облегчит его идентификацию.

Автозагрузка памяти с функцией SmartSarch TM

Функция SmartSarch обеспечивает автоматическую загрузку 31 канала в регистры памяти в процессе сканирования. VX-5R может «запомнить» как один канал, так и сканировать диапазон вплоть до заполнения всех 31 регистра.

Широкие возможности сигнализации

Разработчики оснастили VX-5R кодерами/декодерами следующих систем:

39 тонов CTCSS;

104 кода DCS (Digital Code Squelch);

поиск тона (кода) CTCSS (DCS) в аварийной ситуации, когда необходимо получить доступ к произвольному («внедомашнему») репитеру;

16-разрядный DTMF набор с 9 регистрами памяти.

Широкие возможности сканирования

VX-5R обеспечивает надежное сканирование частоты, каналов памяти и выбранных участков частотного диапазона.

Полагаем, что теперь VX-5R уже не кажется Вам такой уж крохотной и беспомощной? Yaesu VX-5R словно возвещает о том, что XXI век уже наступил!



Книжное обозрение

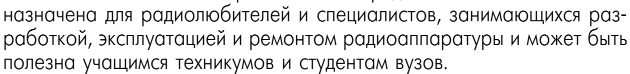
Радиолюбительский High-End.-К.: Радіоаматор, 1999.-120 с. с ил.

В последние годы мы стали свидетелями появления суперклассных усилителей мощности звуковой частоты (УМЗЧ), которые по качеству отнесены к самому «крутому» классу - High-End, что означает завершение поиска путей улучшения качества звука, получаемого с помощью усилителей. Такого рода усилители в большинстве своем строят на лампах, как это было в 50-60-х годах. И это значит, что High-End появился не на пустом месте, а на основе того опыта, который был накоплен в процессе совершенствования конструкций, в том числе и радиолюбительских.

В книге собраны лучшие радиолюбительские конструкции УМЗЧ, обзор которых поможет любителям звукозаписи разобраться в том, какими характеристиками должен обладать высококачественный усилитель. А для тех, кто любит и умеет собирать аппаратуру своими руками, это незаменимая энциклопедия по конструкции и особенностям УМЗЧ, которые воплощены и в современных усилителях High-End.

Партала О.Н. Радиокомпоненты и материалы: Справ. - К.: Радіоаматор, М.: КУбКа. - 720 с. с ил.

Приведены параметры и конструктивные данные комплектующих изделий, выпускавшихся в бывшем СССР и выпускаемых в странах СНГ. Справочник охватывает данные по электрорадиоматериалам, диодам, тиристором, свето- и фотоприборам, транзисторам, аналоговым микросхемам, резисторам, конденсаторам, реле, соединителям, пьезоэлектрическим приборам, электроакустическим приборам и элементам бытовой электронике. Книга предназначена для радиолюбителей и специалистов, занимающихся разработкой, эксплуатацией и ремонтом радиоаппаратуры и может быть полезна учащимся техникумов и студентам вузов.





Turuta E., Danci L.. Интегральные микросхемы – усилители мощности НЧ.- Editura Virginia.-137с.

В книге приведены сведения о более чем 850 интегральных УНЧ, выпускаемых ведущими фирмами мира.

Приведены наиболее важные параметры микросхем УНЧ: диапазон напряжений питания, выходная мощность, частотный диапазон, тип корпуса, а также электрические схемы их подключения.

Предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом бытовой аппаратуры, и радиолюбителей.



ПАРТАЛА О.Н. Цифровая техника: от простого к сложному- К.:Радіоаматор,1999.-112с.

Издательство "Радіоаматор" выпустило книгу известного автора, редактора журнала "Радіоаматор" О.Н.Партала. Книга основана на серии статей по цифровой технике, опубликованных в журнале в 1997-99 гг. Книга содержит 24 раздела, описывающих работу таких элементов цифровой техники, как логические элементы, триггеры, счетчики, регистры, арифметические устройства, запоминающие устройства и др. Описаны различные цифровые устройства, построенные на этих элементах (цифровые генераторы, фильтры, устройства индикации, вычислительные устройства и др.). Даны сведения об отечественных цифровых микросхемах. Книга предназначена для радиолюбителей, студентов вузов и техникумов, школьников старших классов, для всех, кто любит собирать аппаратуру собственными руками.

Литература по телекоммуникационной тематике

А.Н.НАЗАРОВ, М.В.СИМОНОВ. АТМ технология высокоскоростных сетей. -М.:Эко-Трендз,1999.

В книге отражены основы, принципы, структура, протоколы, коммутационное оборудование, методы построения телекоммуникационной среды по технологии АТМ, проблемы управления трафиком. Рассмотрены рекомендации и стандарты, рынок оборудования АТМ, сравнительные характеристики оборудования различных фирм-производителей, деятельность компаний по практическому внедрению технологии АТМ в России.

И.Г. БАКЛАНОВ. ISDN И FRAME RELAY: технология и практика измерений.-М.: Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены технологии ISDN и Frame Relay, типовые структуры построения сетей и архитектура протоколов, эксплуатационные измерения; физические интерфейсы передачи данных и ISDN, протоколы, методы инкапсуляции трафика в сети Frame Relay; трассы протоколов, поиск и устранение неисправностей.

Н.Н. СЛЕПОВ. Синхронные цифровые сети SDH. -М.: Эко-Трендз,1999.

Изложены принципы и технологии цифровых сетей: мультиплексирование потоков данных, ИКМ, иерархия скоростей. Рассмотрены архитектура, топологии, структура линейных, радиально-кольцевых, разветвленных сетей SDH. Описаны функциональные модули: мультиплексоры, концентраторы, регенераторы, коммутаторы, реализация мультиплексоров STM-1, STM-4, STM-4/16. Проведен анализ оборудования SDH различных производителей. Особое внимание уделено стандартизации в сетях SDH на базе стандартов серии G.7xx. Рассмотрены принципы управления SDH сетями.

Б.С. ГОЛЬДШТЕЙН. Сигнализация в сетях связи.-М.: Радио и связь, 1998, Т.1.

Рассмотрены протоколы сигнализации телефонных сетей. Приведен ориентированный на язык SDL метод анализа, описывающий системы межстанционной сигнализации и процедуры обслуживания вызовов, а также необходимые для проектирования спецификации и сценарии. Рассматривается эволюция российских систем сигнализации от трехпроводных соединительных линий и так называемой «R полтора» до протоколов ОКС-7. Все инженерные решения ориентированы на цифровые коммутационные узлы и станции.

О.М. ДЕНИСЬЕВА, Д.Г. МИРОШНИКОВ. Средства связи для последней мили. -М.: Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены проблема последней мили: традиционные решения и новые требования; аппаратура уплотнения; технологии и оборудование HDSL, цифровые абонентские линии HDSL, SDSL, ADSL, radsl, VDSL, IDSL; доступ к сетям IDSN, подключение абонентов с использованием ВОЛС и радиосистем; примеры построения систем.

Ю.А. ГРОМАКОВ. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. -М.: Эко-Трендз,1998.

Рассмотрен широкий спектр проблем систем подвижной радиосвязи – транкинговых (стандарты на компоненты МРТ1327, 1347,1343, МАР 27), сотовых (стандарты NMT-450, AMPS, TACS, GSM), персонального радиовызова (коды POCSAG, ERMES, FLEX), бесшнуровых телефонов. Приведены стандарты, структура, технические решения, особенности аппаратуры ведущих фирм. Глубоко и всесторонне проанализирован стандарт GSM цифровой сотовой связи, его реализация, вопросы безопасности. Рассмотрены национальные цифровые стандарты США (PAGS) и Японии (PHS).

Р.Р. УБАЙДУЛЛАЕВ. Волоконно-оптические сети. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.

Описаны физические принципы волоконно-оптических сетей (ВОС), их компоненты, коммутационное оборудование; технологии ВОС в сетях Fast Ethernet, FDDI, SDN, АТМ, в транспортных системах WDM, в волоконно-коаксиальных системах абонентского доступа (Homeworx и др.), оптические системы передачи телевизионного сигнала (DV 6000 и др.), протяженные оптические магистрали; технологии монтажа и тестирования ВОС.

И.Г. БАКЛАНОВ. Методы измерений в системах связи. -М.: Эко-Трендз,1999.

Изложены современные технологии измерений в цифровых системах связи, методы измерений параметров цифровых каналов, систем передачи и сред, включая электрические, оптические, радио. Рассмотрены комплексные измерения абонентских кабельных сетей, радиочастотных трактов, ВОСП для различных систем и сетей: ISDN, АТМ, PDH/SDH, ОКС-7. Приведены характеристики измерительного оборудования, рекомендации по его применению, стандартизованные методологии измерений.

А.Б. ИВАНОВ. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения.-М.: СС.-1999.-672.

Изложены основные понятия и теоретические вопросы волоконно-оптических компонентов, линий связи и систем передачи, а также методов контроля и измерения их параметров. Рассмотрены принципы построения и метрологическое обеспечение данных средств измерений, приведены методика и результаты экспериментальных исследований систем передачи, а также методы и средства удаленного тестирования линий связи волоконно-оптических сетей.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве “Радіоаматор” (см. с.64 “Книга-почтой”)

Издательство “Радіоаматор” предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, изд-во “Радіоаматор” Моторному В.В.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н: ДП “Издательство “Радіоаматор”, **р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26; E-mail:redactor@sea.com.ua.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Альбом схем (радиотел. факсы радиостанции телефоны). Вып.1,2,3,4 120с. ... по 43.20
Альбом схем (Видеокамеры). Вып.1, 2, 3 ... по 43.00
Альбом схем кассетных видеомагнитофонов. Hi8.-ООО "ГЕТМАН", 122с. ... 36.00
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н.-М.:Наука Тех, 1997.-126с. ... 19.80
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с. ... 4.80
ГИС-помощник телемастера. Гапличук Л.-К.:СЭА, 160с. ... 3.00
Импортные телевизоры.Ремонт и обслуживание. Полешенко.В.Л.-М:„ДМК”.1999.-220с.. ... 34.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с ... 26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с.. ... 19.80
Источники питания современных телевизоров. Вып.1. Лукин Н.-М.:Наука Тех, 1997.-126с. ... 19.80
Микросхемы для аудио и радиоаппартуры-М.:Додека, 1999.-288с ... 22.00
Как выбрать видеокамеру? Шишигин И.В.-С.-П.”Лань”,-512с.. ... 14,80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с. ... 24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с.. ... 19.80
Микросхемы для современных импортных ВМ и видеокамер.-М.:Додэка, 1998.-290с. ... 24.60
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с. ... 19.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с.. ... 19.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с. ... 19.80
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с ... 14.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с. ... 11.80
Видеомагнитофоны серии ВМ.-М.: Наука и техника, 1999.-216с.. ... 32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с.. ... 32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.. ... 37.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В..-М.:Солон, 210с. ... 14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, 70с. ... 5.00
Ремонт ч/б переносных TV. Гедзберг Ю.М.-М.: Манип, 1999.-144с. ... 10,80
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с. ... 29.60
Ремонт зарубежных мониторов. Донченко А.Л.-М: Солон,1999.-216с. ... 34,00
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999,-104с. . 18,80
Справ. пособие по интегральным микросхемам ТВ,ВМ зар.фирм. 102с.. ... 37.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с. ... 12.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 2. Понамаренко А.А.-М.:Солон, 1999.-136с.. ... 21.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с ... 14.90
Уроки телемастера. Устройство и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с. . . 29.80
Телевизоры ближнего зарубежья.Лукин Н.-М.:Наука и техника, 1998.-136с ... 19.80
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУбК, 1997.-318с. ... 12.00
Диоды и их заруб. аналоги. Справочник. Хрущев А.К.-М.РадиоСофт, 1998 г., т.1,т2, по 640с.. ... по 19.00
Диоды ВЧ, диоды импульсные, оптоэлектронные приборы. Справ., 592с. ... 14.00
Элементы схем бытовой радиоаппар.(конденсаторы, резисторы). Аксенов А.И. ,М.рис, 272с.. ... 9.80
Интегральные микросхемы – усилители мощности НЧ. Turutae., 137с ... 6.90
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.100-142). Справочник.-М.:КУбК, 1996.-360с. ... 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.507-543). Справочник.-М.:КУбК, 1997.-420с. ... 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.544-564). Справочник.-М.:КУбК, 1997.-607с. ... 18.00
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.565-599). Справочник.-М.:РС, 1998.-540с. ... 18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека, 96с.. ... 5.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека, 1996.-96с. ... 5.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997.-96с. ... 5.00
Цифровые интегр.микросхемы,: М. рис, 240с. ... 9.80
Микросхемы для линейных источников питания и их применение.-М.:ДОДЕКА, 288с. ... 14.80
Операционные усилители. Вып. 1. Справочник-М.:Физматлит, 240с. ... 8.00
Оптоэлектронные приборы и их зарубежные аналоги. Справочник.-М.:РС, 1998.-510с. ... 18.00
Электричество в доме и на даче. Баран А.Н.-М.: Элайда, 1999,-224с. ... 6,80
Современные источники питания. Справ. Варлаамов Р.-М.: ДМК, 1998,-188с ... 13.60
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с. ... 9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 250с. ... 12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радиоаматор,1998 г.736с. ... 17.00
Транзисторы.Справочник Вып.5,8. TURUTA,1998 ... по 14.00
Заруб.транзисторы и их аналоги., Справочник т.1., М.Радиософт,1998 г.с. ... 27.00
Заруб.транзисторы и их аналоги., Справочник т.2., М.Радиософт, 1998.-стр ... 29.00
Цвет. и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов. Нестеренко-З.:Розбуд.-110с.. ... 13.00
Атлас аудиокассет от AGFA до JASHIMI. Сухов Н.-К.: СЭА, 256с. ... 4.00
Практическая энциклопедия по технике аудио- и видеозаписи. Ю.А.Василевский, 208с. ... 19.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы ... 29.80
Си-Би связь. Дозиметрия. ИК техника. Электронные приборы. Виноградов Ю. Ср-ва связи-ДМК,1999. 240 . . . 17.00
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с. ... 14.80
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник-М.:Додека, 256с.. ... 14.80
Ремонт зарубежных радиотелефонов. Котунов А.-М.: Солон, 1999,-248с ... 34.80
Ремонт зарубежных телефонов. Бунцев Н.И..-М.: Солон, 1999,-208с. ... 34.60
Микросхемы для современных импортных ТА.-М.:Додека, 1998.-288с ... 29.80
Радиолюбительские устройства телефонной связи. Евсеев А.Н.-М.:РС, 1999.-113с. ... 14.90
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ. Виноградов Ю. -М.: Символ-Р, 1998.-320с. ... 19.00
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с. ... 19.60
Спутниковое ТВ в вашем доме.Справ. пользователь. Левченко В.Н.-С-П.:Полигон., 1997.-270с. ... 19.80
Спутниковое ТВ вещание:Приемные устройства. Мамаев.,М. рис, стр ... 15.80
Телевизионные антенны. Синдеев Ю.Г. -М.: Феникс, 1998.-192с.. ... 9.00
Многофункциональные зеркальные антенны. Гостев В.И.-К.:Радіоаматор, 1999 г., 320с. ... 14.00
Полезные схемы для радиолюбителей. Вып.2 Евсеев А.-М.: Солон, 1999,-240с ... 19.80
Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 2. Шелестов И.П.-М.: Солон, 1999,-224с. ... 19,40
Радиолюбительский High-End.,”Радіоаматор”, 1999,-120с. ... 10,00
Справ. по устройству и ремонту ТА зарубеж. и отечеств. производства. -М.: Антелком, 1999.-208с. . . . 13.00
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л.-К.:Наука и техника, 1998.-184с. ... 28.80
«Шпионские штучки» и устройства для защиты объектов и информации.-С.-П. 265 с. ... 14.80
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты.. Андрианов В.И.-С-П.:Полигон.,1997.-270с. ... 19.00
Электроника и шпионские страсти-3. Рудометов Е.А.-С-П.:Пергамент., 1998.-252с. ... 16.80
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М: НГ, 1999.-128с ... 12.80
Охранные устройства для дома и офиса. Андрианов В.И.-СпБ.:Лань, 1999.-304с. ... 19.80
АТМ технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999 . 48.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999 46.00
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов. -М.: Эко-Трендз,1999. ... 47.00
Сигнализация в сетях связи.Б.С. Гольдштейн-М.: Радио и связь, 1998, Т.1. ... 54.00
Средства связи для последней мили.О.М.Денисьева,Д.Г.Мирошников.-М.:Эко-Трендз,1999. 47.50
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз,1998. ... 49.00
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев. -М.: Эко-Трендз,1999.-272. ... 49.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999. ... 46.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 . 97.00.
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999. ... 45.00
Протоколы сети доступа.Б.С. Гольдштейн. -М:Радио и связь.-1999.Т2. ... 48.00
Железо IBM 99. Жаров А. -М.: МикроАрт, 1999.-352с. ... 32.00
Выбор, сборка, апгрейд качественного компьютера. Кравацкий Ю., Рашендик М.-М.:Радио и связь,1999.-272с.. 18.00
Хакеры, взломщики и другие информационные убийцы. Леонтьев Б.-М.: Пк, 1999, -192с. ... 14,80
Персональный компьютер. Модернизация и ремонт. -Пилгрим Л.:1999,-528с. ... 29,60
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр ... 9.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с. ... 24.60
Borland C++ для "чайников". Хаймен М.-К.:Диалектик, 410с. ... 14.80
Corel Draw 5.0 одним взглядом. Пономаренко.-К.: BHV, 144с. ... 9.80.
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат-М.:Бином, 290с. ... 12.80
Netscape navigator-ваш путь в Internet.. К. Максимов-К.:BHV, 1997.-450с. ... 14.80
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд-К.:Диалектик, 336с.. ... 9.80
Visual C++ для мультимедиа. П.Эйткин-К.:Диалектик, 385с. ... 27.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, 1997.-590с. ... 22.80
Изучи сам PageMaker для Windows. Броун Д.-М-к: Попури, 479с.. ... 13.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с. ... 25.90
Ответы на актуальные вопросы по PC. Крейг-К.:ДиаСофт, 1997.-с. ... 27.60
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, 1997.-420с.+CD ... 28.80
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 1997.-420с.+CD ... 28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, 1997.-420с.+CD ... 28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.+CD ... 28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD. ... 39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.. ... 39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 1997.-631с. ... 39.80
Самоучитель управления компьютером. Жаров А.-М.:Микроарт, 116с. ... 8.00
Эффективная работа с Corel Draw 6.0 для Windows 95. Мэтьюз М.-С.П.: Питер, 730с. ... 34.60
Эффективная работа с СУБД. Богумирский Б.-С.П.: Питер, 1997.-700с.. ... 29.80
C и C++ Справочник. Дерк Луис-М.:Бином, 1997.-590с. ... 19.00
Excel 7.0 Сотни полезных рецептов. Шиб Йорг-К.: BHV, 1997.-464с. ... 16.80
Internet для "чайников". 4-е издание. Левин Джон-К.:Диалектика, 1997.-352с. ... 14.80
Windows 95 для "чайников". Учебный курс. Ратбон Энди-К.:Диалектика, 1997.-272с.+CD 2-е изд. ... 28.80
Копмпьютерная безопасность для "чайников". Девис Питер-К.:Диалектика, 1997.-272с. ... 28.80
«КВ-Календарь»-К.:Радіоаматор. ... 4.00
«Частоты для любительской радиосвязи» Блокнот-К.:Радіоаматор ... 2.00
«Радиокомпоненты» журнал №1, 2-3/99 ... по 5.00

Вниманию читателей и распространителей журнала “Радіоаматор”!

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Частные распространители получают журналы 1999 г. по льготной цене: 1...5 экз. по 4 грн. 50 коп., 6...20 экз. по 4 грн. 20 коп., 21...50 экз. по 4 грн., свыше 50 экз. по 3 грн 80 коп. Журналы 1993–96 г.г. – по 1 грн., 1997–98 г.г. – по 2 грн.50 коп. Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. **Для жителей Украины** стоимость одного экземпляра журнала “Радіоаматор” с учетом пересылки по Украине составляет: 1993–1997 гг.–3 грн., 1998 г.г. – 5 грн., 1999 г.–6 грн. **Для жителей России и других стран СНГ** стоимость одного экз. журнала с учетом доставки составляет: 1993–1997 гг.–1 у.е, 1998 г.–1,5 у.е., 1999 г.–2 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 января 2000 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.11.99 г. имеются в наличии журналы “Радіоаматор” прошлых выпусков:
№ 1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,2,3,4,5,6,12 за 1996 г.
№ 6,12 за 1997 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 за 1998 г.
№ 2,3,4,5,6,7,8,9 за 1999 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы давать не будет.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП “Издательство”Радіоаматор”, т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. Б.Церковь, Батенко Юрий Павлович, т/ф (04463) 5-01-92.
4. Ростов-на-Дону, “Радиорынок” т. 53-60-54.
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Николаев, ул. Московская, 47, ООО “Ноу-Хау”
7. Латвия, г. Рига, “Радиорынок”, 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
8. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП “Идея”
9. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53
10. Одесса, ул. Московская, радиорынок “Летучий Голландец”, контейнер за кругом
11. Львовская обл. г.Червоноград, Кашуба Петр Васильевич, т. (03249) 274-99